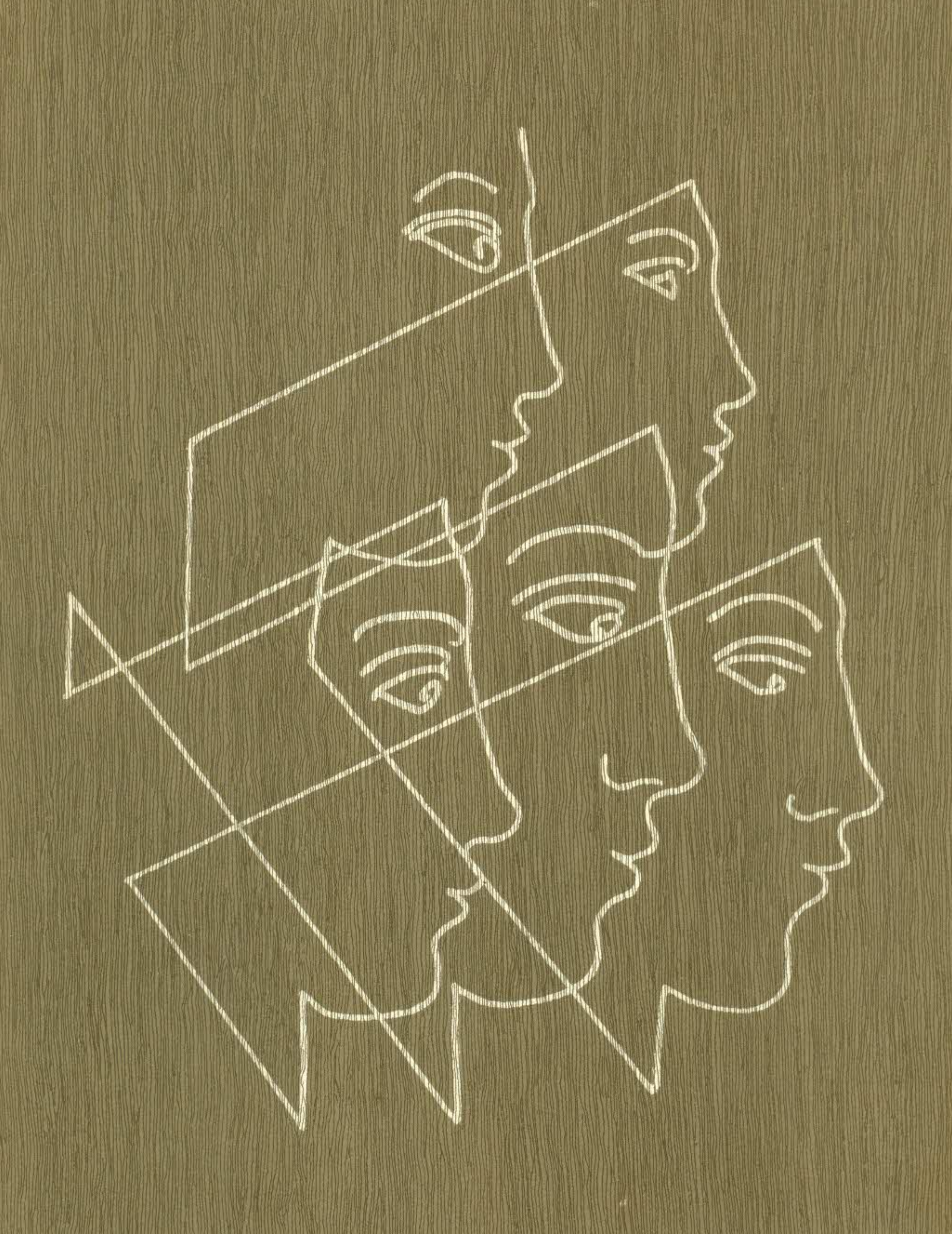
EL HOMBRE
EN BUSCA DE SI MISMO



Los seis tomos de esta colección han sido publicados bajo la dirección de

PAUL ALEXANDRE

presentados por
PEDRO LAIN ENTRALGO
de la Universidad de Madrid

ANDRE MAUROIS
de la Academia Francesa

TIBOR MENDE
Profesor del Instituto de Estudios Políticos de París

RAYMOND ARON
Profesor de la Sorbona

OTTO KLINEBERG
Profesor de la Facultad de Letras y Ciencias humanas de París

JEAN PIAGET
Profesor de la Universidad de Ginebra

PIERRE AUGER
Profesor de la Sorbona

LOUIS ARMAND
De la Academia Francesa

dirección artística
HANS ERNI

comité de redacción
PAUL ALEXANDRE
PEDRO LAÍN ENTRALGO
NOËL BALLIF
OLIVIER BURGELIN
ROBERT CLOET
MAURICE GODELIER
PIERRE GRÉCO

director de fotografía
ANDRÉ J. SALESSE-LAVERGNE (M.T.A.)

secretario de redacción
DOMINIQUE LAMBILLIOTTE

documentación y compaginación
FRED GIVONE

DEPÓSITO LEGAL, N.° B. 31.944. — 1967 (5)

NECLOBE, S. A.
Buenos Aires, 49-51, HOSPITALET (Barcelona). 1967
PRINTED IN SPAIN

LA AVENTURA HUMANA

ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS DEL HOMBRE

el hombre en busca de sí mismo





SALVAT EDITORES, S. A.

BARCELONA - MADRID - BUENOS AIRES - MEXICO - CARACAS - BOGOTA - RIO DE JANEIRO

Las colaboraciones de G. N. SEAGRIM y de RAY L. BIRDWHISTELL han sido redactadas originalmente en inglés; la de PEDRO LAÍN ENTRALGO, en castellano, y la de G. C. ZAPPAROLI, en italiano.

Este quinto tomo ha sido publicado bajo la dirección de PIERRE GRECO, maître-assistant en la Ecole pratique des Hautes Etudes de París, con la colaboración de

RAY L. BIRDWHISTELL
Profesor de antropología en la Temple University, Senior research Scientist en el Instituto psiquiátrico de Pennsylvania oriental, Estados Unidos

VINCENT BLOCH
Profesor en la Facultad de Ciencias de Lille

MAGALI BOVET
Chargée de recherche en el Instituto de Ciencias de la educación de la Universidad de Ginebra

FRANÇOIS BRESSON
Jefe de estudios en la Ecole practique des Hautes Etudes de París

REMY CHAUVIN
Profesor de psicofisiología en la Facultad de Ciencias de Estrasburgo

MICHEL FAIN
Miembro titular de la Sociedad psicoanalítica de París

CESAR FLORES
Chargé d'enseignement en la Facultad de Letras y Ciencias humanas de Rouen

PAUL FRAISSE
Profesor en la Sorbona, director del Instituto de psicología de la Universidad de París

BÄRBEL INHELDER
Profesor de psicología del niño en el Instituto de Ciencias de la educación de la Universidad de Ginebra

PAUL LAGET
Maître de conférences, assistant des hôpitaux, París

PEDRO LAIN ENTRALGO
Profesor de la Universidad de Madrid y miembro de la Academia Española

HUBERT MAMO
Maître de recherche en el C.N.R.S., París

GERARD DE MONTPELLIER
Profesor en la Universidad de Lovaina, Bélgica

JOSEPH NUTTIN
Profesor en la Universidad de Lovaina, miembro de la Academia de Bélgica

JACQUES PAILLARD
Profesor de psicofisiología en la Facultad de Ciencias de Marsella

JEAN PIAGET
Profesor en la Universidad de Ginebra

PIERRE PICHOT
Profesor de psicología médica en la Facultad de Medicina de París

JACQUES SAUVAN
Doctor en Medicina, attaché scientifique en la S.N.E.C.M.A., jefe del departamento cibernético

GAVIN NOTT SEAGRIM
Profesor en la Universidad nacional de Australia, Canberra

HERMINE SINCLAIR
Chef de travaux en el Instituto de Ciencias de la educación de la Universidad de Ginebra

RENE TISSOT
Doctor en Medicina, privat-docent en la Facultad de Medicina de Ginebra, attaché en la Clínica psiquiátrica universitaria de Bel-Air, Chêne-Bourg, Ginebra

ELIANE VURPILLOT
Chargée de recherche en el C.N.R.S., París

GIOVANNI CARLO ZAPPAROLI
Profesor agregado de psicología en la Universidad de Milán

Hacia el descubrimiento de la complejidad psicológica: «Diagrama de una jornada» (Masson.)



índice de materias

Las leyendas que encabezan los capítulos, así como la introducción a las distintas partes, el prólogo y la conclusión, expresan el pensamiento del comité de redacción, al margen de la responsabilidad de los autores.

Los términos seguidos de un asterisco se definen en el glosario neuropsicológico que figura al final de este tomo.

La ilustración de este volumen ha sido realizada por la Oficina de estudios y aplicaciones de métodos y técnicas audiovisuales (M.T.A.), a excepción de los grabados cuyo epígrafe va seguido de un asterisco o llevan una aclaración expresa en ese sentido. En cuanto a los primeros, los editores quieren expresar todo su reconocimiento a los museos y coleccionistas cuya gentileza les ha permitido la reproducción de las obras de arte siguientes: *Diagrama de una jornada,* de André Masson (pág. 5): colección Marie Cuttoli, París; *Disposiciones impulsivas,* de Victor Brauner (págs. 10 y 11): foto Alain Grégoire; Lámina anatómica: neurología según Vieussens (pág. 33): 1) neurología general, 2) medula espinal, compilación de láminas, Diccionario de las Ciencias (Enciclopedia de Diderot, 1762): Biblioteca Nacional (foto Alain Grégoire); *El dolor,* de Rodin (pág. 40): Museo Rodin; *La lección de piano,* de Henri Matisse (pág. 63): Museo de Arte Moderno, Nueva York; *Persistencia de la memoria,* de Salvador Dalí (pág. 71): Museo de Arte Moderno, Nueva York; *El espacio,* de Jacques Villon (pág. 84): Galería Louis Carré (foto Alain Grégoire); *La muerte de San Cristóbal,* de Mantegna (pág. 94): Museo Nacional de Arte Moderno, París (foto Giraudon); *Londres, el Parlamento iluminado por el sol a través de la niebla,* de Claude Monet (págs. 94 y 95): Museo del Louvre, París (foto Giraudon); *Composición de violín,* 1910/1911, de Georges Braque (pág. 95): Museo Nacional de Arte Moderno, París (foto Giraudon); *El enigma de la hora,* 1911, de Giorgio de Chirico (pág. 107): Fundación Gianni Mattioli; *El grito,* de Edward Munch (pág. 129): Museo Munch, Oslo (Statens Filmsentral, Oslo); *La tentación de San Antonio,* de Jeronymus Bosch (pág. 139): Museo de Arte Antiguo, Lisboa (foto Giraudon); *El sabio,* de Paul Klee (pág. 160): foto Hans Hinz; *Corro de la cuchara para matrimonio-ballet,* de Aloyse (pág. 172): según la obra «Insania Pingens», 1961, publicada por Ciba, con la autorización del doctor Alfred Bader; *La loca;* de Soutine (pág. 177): Tokio, colección particular (foto Giraudon); *Improvisación de sueños,* de Wassili Kandinsky (pág. 186): Nueva York, colección particular (foto Giraudon); *Los mediums,* de Victor Brauner (pág. 194): colección de la señora Brauner (foto Alain Grégoire); *Morfología Psicológica,* de Matta (pág. 216): Galería del Dragón (foto Alain Grégoire).



PARTIR hacia el «descubrimiento de sí mismo», nos hace pensar, en la maliciosa ironía de Valéry, quien recordaba que el ilustre barón de Crac se esforzaba en trepar sobre sus propios hombros. Esta empresa sería ilógica como afirmaba ya Auguste Comte hace ciento cuarenta años.

Pero al mismo tiempo constituiría una necesidad irresistible, una tentación permanente, no sólo para el hombre anónimo — que tiene derecho de explicarse a sí mismo y de pedirnos que le ayudemos a tener una idea clara sobre este problema —, sino también para el científico todavía no desanimado por la afirmación de Comte. Si examinamos más detenidamente este asunto, la contradicción no es tan evidente, ni la empresa tan fácil.

Constituye un recurso evocar en este punto el precepto socrático (despojado de su contexto filosófico y cultural). Intentemos aceptarlo; pero entonces, ¿por qué la investigación sobre el hombre, reclamada desde hace tanto tiempo y tan esencial para su *ethos* y su *pathos* ha progresado tan poco? ¿Cuál es la causa de que no haya adquirido un aspecto metódico hasta una época bastante reciente, y de que haya renunciado desde entonces a algunas interrogaciones, que constituían y constituyen todavía, nuestras inquietudes cotidianas? La más vetusta reflexión constituye la más joven de las ciencias.

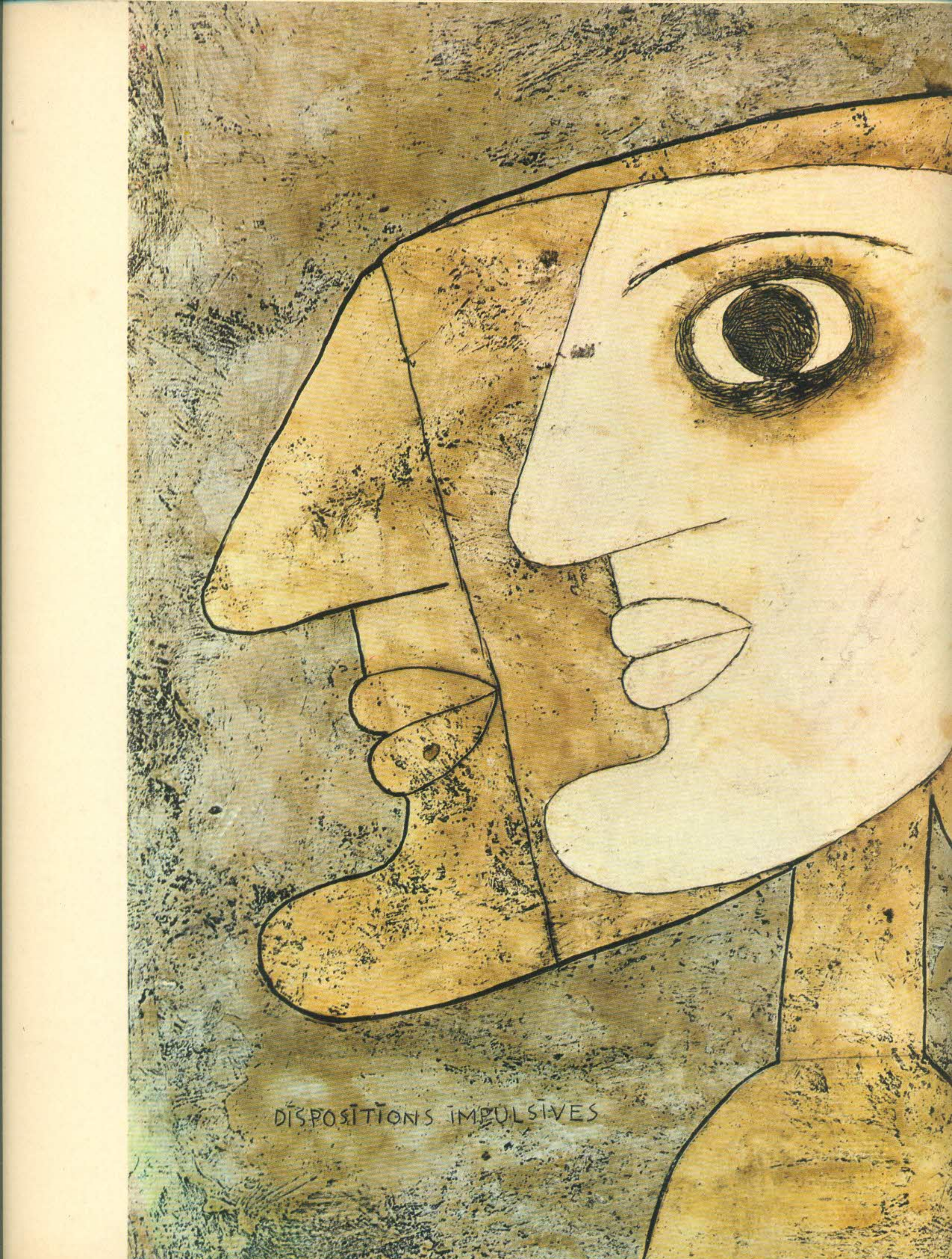
La ciencia empieza hoy, como se sabe, a circunscribir sus problemas, y Piaget nos lo demostrará bien pronto en el caso de la psicología. No queremos, sin embargo, que el lector abra este libro sin advertirle previamente que deberá realizar sacrificios. Más que a las limitaciones territoriales de que hablamos, le invitaremos a que cambie su criterio. El criterio experimental, que parece inicialmente el menos apto para comprender globalmente el problema como tal, constituye, sin embargo, aquel del que actualmente más cabe esperar. Es el único refutable, y en el que cabe confiar para desenredar la enmarañada madeja de nuestras inmediatas ilusiones.



Hemos renunciado a encabezar el volumen con un capítulo dedicado a la presentación de los métodos. Hemos dudado entre ofrecer un inventario de las técnicas, que motivara un eclecticismo dudoso y opiniones demasiado definidas que hubieran podido ser consideradas como dogmáticas. Después de todo, por diversas que sean las orientaciones propias de cada uno de nuestros autores, el espíritu general de la investigación aparecerá en cada capítulo a través de la diversidad de los criterios y de las materias tratadas. Un libro de psicología podría redactarse de muchas otras formas, quizá más atrayentes. Si la que hemos elegido parece un poco austera, creemos que algo de ascetismo no estorba cuando se abordan problemas en los que, por ser tan apasionantes, es posible que el autor se deje llevar por un exceso de pasión.

La ordenación de los capítulos es bastante clásica, y como puede comprobarse el índice de materias no muestra casi originalidad. A pesar de todo, de una sección a otra intentaremos sugerir como, a lo largo de la progresión seguida, puede derivarse tanto la temática como la doctrina según las necesidades, no en el sentido de una antropología ya constituida, sino en el de ciertos principios sujetos todavía a examen. Es una forma de enfoque tal como anunciábamos al terminar el volumen precedente; a pesar de algunas seducciones, nuestro esfuerzo se orienta hacia el análisis de los procesos y sistemas. Según esto, la imagen del hombre se depura, hasta no parecerse casi a la que nos revela nuestra intimidad, o a la que vemos algunas veces reflejada en la cara de nuestro prójimo. ¡Pero qué importa! El diálogo de la amistad no recurre a la gramática de la ciencia; el léxico conceptual no permitirá jamás escribir oráculos o epopeyas. Estas cosas son bien conocidas, pero a veces se necesitan siglos para que el espíritu humano se halle plenamente de acuerdo.

Si hemos tenido el valor de afirmar que partiríamos para ir al descubrimiento de nosotros mismos, formulemos inicialmente una profesión de (buena) fe. Quiera Dios que no le falte nunca a la humanidad poetas ni — sobre todo — aventureros. En cuanto a los que se dedican a relatar o describir, Palas Atenea guárdelos de pronunciar nunca discursos aventurados.


DISPOSITIONS IMPULSIVES


VICTOR BRAUNER
3. I. 1946

PEDRO LAÍN ENTRALGO



el hombre ante sí mismo

Los volúmenes precedentes de *La aventura humana* nos han hecho ver cómo la historia, la tierra, la sociedad y los otros determinan hoy la estructura y el contenido de esa aventura. Pero, a todo esto, ¿quién es el protagonista de ella, quién es el aventurero? El hombre, por supuesto. Es preciso, pues, saber lo que el hombre es. No yo, tú, él y los demás, sino «el hombre»; eso por lo cual yo, tú, él y los demás coincidimos en ser, como suele decirse, «semejantes». Es preciso, en suma, procurar que el hombre se enfrente consigo mismo.

Ahora bien, esta consigna puede ser cumplida de dos modos diferentes. Puedo, por una parte, situarme ante la realidad personal del hombre que yo mismo soy; lo cual exigirá el paso metódico desde la noción de «yo» (puesto que en ella se formaliza la experiencia de mí mismo) a la noción de «hombre» (aquello que genéricamente soy yo y son todos mis semejantes). Tal ha sido el proceder de la fenomenología de Husserl y de los varios pensadores que de ella han hecho su punto de partida (Heidegger, Sartre, Merleau-Ponty). Puedo considerar, por otro lado, la realidad objetiva de los hombres que están o pueden estar ante mí; lo cual me planteará el problema de cómo hablando de lo que veo (cuerpos y conductas, más o menos científicamente conocidos) estoy, a la vez, hablando de mí mismo (de lo que mi experiencia íntima me enseña acerca de mi yo). Desde los «fisiólogos» de la antigua Grecia, tal ha sido el método de la ciencia positiva, y según él han procedido, para describir lo que es el hombre y la dinámica de su vida, todos los autores de este volumen.

Basta este sumarísimo apuntamiento para advertir que, contra lo que sus titulares y definidores suelen decir, ambos métodos se implican entre sí. Por rigurosa que sea la postura fenomenológica de mi mente, en mis análisis acerca de mí mismo entrará de un modo o de otro mi experiencia acerca de la realidad de los demás. Y por extremada que sea mi actitud conductista, nunca podré hablar de comportamientos humanos —por lo menos, si al hacerlo trato de pasar de *lo que veo* a *lo que es*— sin tener de alguna manera en cuenta mi experiencia acerca de mí mismo y de mi vida. Más de una vez habrá tenido ocasión de comprobarlo el lector atento de *La aventura humana*.

Adoptemos resueltamente el punto de vista de la ciencia positiva; tratemos de conocer lo que el hombre es estudiando objetiva y metódicamente su cuerpo y su conducta. ¿Qué nos dice acerca de tal pretensión el saber científico actual? Una serie de eminentes psicólogos, etólogos, neurofisiólogos y patólogos nos da en estas páginas respuesta autorizada. A través de varias de sus más importantes cuestiones, la fascinante antropología científica de nuestro tiempo aparece así ante los ojos del lector. Pero acaso no sea ocioso volver ahora nuestra mirada a la concreta realidad de un hombre cualquiera, para estudiar en ella la figura unitaria que estos saberes dibujan y las estructuras básicas en que todos ellos se integran.

¿Qué es un hombre? En cuanto hombre, ¿qué es este singular cuerpo viviente, ambulante y locuente que tengo ante mí? Con anterioridad a cualquier indagación científica o filosófica, ¿qué puedo decir acerca de él?

Por lo pronto, esto: que es una realidad corporal —un cuerpo vivo— cambiante, transeúnte, itinerante. Constantemente está pasando de un estado a otro. Va, por supuesto, del nacimiento hacia la muerte; y haciendo ese camino, su vida, tal como yo la veo, consiste en pasar de la vigilia al sueño y del sueño a la vigilia, de la actividad al descanso y del descanso a la actividad, del silencio a la palabra y de la palabra al silencio, de la excitación al sosiego y del sosiego a la excitación, de la enajenación al ensimismamiento y del ensimismamiento a la enajenación. Manteniéndose igual o semejante a sí mismo —porque alguna semejanza biológica hay entre un individuo adulto y el niño que ese mismo individuo fue—, cada hombre es ante todo, según una expre-

sión teológica que ha popularizado Gabriel Marcel, *homo viator,* caminante desde el nacimiento hasta la muerte. Antes que «animal locuente» o «racional» (Aristóteles), antes que «cosa pensante» (Descartes) o «existencia interrogante» (Heidegger), el hombre, visto desde fuera, es un *ens itinerans,* un ser en camino. Lo cual nos obliga a preguntarnos por las estructuras que hacen posible, bajo especie humana, esa elemental y radical condición suya.

La contemplación atenta de cualquier individuo humano nos permite descubrir que la especificación humana de esa condición itinerante —analógicamente compartida por todos los entes que nacen y mueren— exigen la cooperación unitaria de tres sistemas psicológicos fundamentales: un sistema de instrumentos, otro de impulsos y otro de fines.

I. Son *instrumentos* de la realidad itinerante del hombre todas las estructuras psicosomáticas que efectivamente realizan y en las que efectivamente se realiza ese continuo cambio vital. Ordenadas según la función que ejecutan, cinco principales conjuntos de instrumentos cabe distinguir:

1.° Instrumentos *sustentativos:* aquellos cuya actividad es necesaria para sostener la integridad del organismo individual a lo largo de su vida y la continuidad de la especie. Son, principalmente, los órganos y aparatos de la llamada «vida vegetativa» —a la cual corresponde tanto el mantenimiento de la estructura somática como la función de autorreparación— y los sistemas reguladores de la homeostasis, entendida esta palabra en su más amplio sentido.

2.° Instrumentos *ejecutivos:* los necesarios para realizar de hecho el cambio vital de un estado a otro. Son los órganos y aparatos de carácter motor (sea locomotriz *stricto sensu* o práxica la índole de su actividad) y los mal conocidos todavía que ejecutan la actividad psíquica discursiva (el tránsito de la inteligencia desde una situación mental a otra).

3.° Instrumentos *indicativos* o *señaladores:* los necesarios para adquirir noticia vaga o precisa de la ocasional situación en que uno se halla durante su viaje desde el nacimiento hasta la muerte; una situación en la cual es posible distinguir un momento espacial (dónde estoy), otro temporal cósmico (año, mes, día y hora en que vivo) y otro temporal vital (conciencia de la propia edad y del estado de la propia existencia respecto de la ejecución o la no ejecución de los proyectos personales). Momentos de lugar, de instante y de oportunidad vital.

Son éstos los instrumentos psicosomáticos que convierten la vida en vivencia: órganos de los sentidos externos (vista, oído, etc.) e internos (cenestesia, esquema corporal, sensibilidad propioceptiva), conciencia psicológica en todos sus planos (desde la plena y clara conciencia a la simple conciencia afectiva y al subconsciente o inconsciente), idea de sí mismo, memoria *lato sensu* y conciencia moral (como señal subjetiva de la relación entre lo que se hace y lo que se cree).

4.° Instrumentos *expresivos:* los que muestran a los demás —aunque a veces queden en simples expresiones solitarias— el estado vital y las intenciones del individuo itinerante. Son principalmente la actitud corporal, la peculiaridad de la motórica (el estilo global de los movimientos del sujeto) y el gesto, sea éste expresión directa (la risa o la sonrisa respecto de la alegría) o expresión simbólica (la náusea como símbolo de una aversión subconsciente).

5.° Instrumentos *posesivos.* Puesto que vivir personalmente es ejercitar un acto de apropiación íntima (Zubiri), en la estructura psicosomática del individuo humano tiene que haber una serie de instrumentos idóneos para el ejercicio de esa radical operación apropiadora. Son los que hacen posible la posesión personal de la realidad —externa o propia— y, por lo tanto, el aprendizaje, la creencia y ejercicio de la inteligencia comprensiva.

En su composición y en su actividad, todos estos instrumentos se hallan mutua y unitariamente implicados entre sí; y en su cambiante relación con aquello que psicológicamente constituye el centro de la vida personal —la conciencia del propio «yo» y del «mi»— es posible distinguir metódicamente dos modos principales: una relación de tener (yo *tengo* los instrumentos psicosomáticos que integran mi realidad personal: mi vista, mi brazo, mi inteligencia discursiva, etc.) y mi relación de ser (yo *soy* esos instrumentos). La dinámica de la vida personal es, entre otras cosas, una sucesiva tensión armónica o discordante entre la conciencia de ese «yo tengo» y la conciencia de ese «yo soy». Tal sería, a mi juicio, la consistencia real de la esencial «excentricidad» que Plessner describió en la existencia humana.

II. Los instrumentos que realizan la progresión itinerante del hombre no serían eficaces si sobre ellos o dentro de ellos no operase algún impulso; como —valga tan tosco ejemplo— el motor, las ruedas y el cuentakilómetros del automóvil no entrarían en actividad sin la energía liberada por la combustión de la esencia. Además de un sistema de instrumentos, el movimiento vital del individuo humano necesita, pues, un sistema de *impulsos.*

Desde un punto de vista meramente descriptivo —al margen, por tanto, de lo que pudiera decirnos una consideración metafísica del problema—, en la dinámica de la vida humana cabe discernir tres modos principales del impulso:

1.° Impulsos de índole *físico-química.* Sobre mi cuerpo y en mi cuerpo pueden actuar fuerzas mecánicas y están constantemente operando todos los potenciales que distingue y estudia la física: gravitatorio, térmico, electromagnético. Si yo resbalo sobre el hielo, la sumisión de mi cuerpo al potencial gravitatorio determinará su caída: actuando como impulso, la fuerza de la gravedad da origen a un movimiento de mi realidad somática que yo, consecutivamente, viviré de un modo o de otro. Si yo ingiero una cierta cantidad de bicarbonato sódico, en mi estómago se producirá una serie de reacciones químicas: la energía química —electromagnéti-

ca, a la postre — se convierte así en impulso de un determinado movimiento vital. No le será difícil al lector añadir a éstos otros ejemplos.

2.° Impulsos de índole *vital-instintiva*. Son los que actúan como «instintos vitales» *sensu stricto* (hambre, sed, apetito sexual, maternidad, valimiento y dominio, socialidad) y como «reacciones vitales de conservación» (inflamación, autorreparación, inmunidad, etc.). Es cierto que nadie habla ya de «fuerzas vitales», y que analíticamente todos los instintos pueden resolverse en los varios modos de la energía que estudian la física y la química; pero desde un punto de vista descriptivo, el instinto actúa como un impulso genuinamente biológico, estructural y cualitativamente distinto de esos elementales modos de la energía. Sin tales impulsos no serían explicables la mayor parte de los movimientos vitales del individuo humano.

3.° Impulsos de índole *vital-voluntaria:* la «fuerza de voluntad» como instancia determinante de movimientos y decisiones. ¿Qué es la «fuerza de voluntad»? ¿Cabe decir de ella lo que científicamente decimos hoy de las «fuerzas vitales» que invocaban los biólogos y los médicos del siglo XVIII? Cualquiera que sea la respuesta, su realidad como impulso descriptivo y cualitativamente distinto de todos los anteriores es innegable; impulso que unas veces consistirá en apoyar o en dar curso a un instinto vital (el caso del individuo que siente hambre y decide comer, si tiene ante sí un manjar apetecible), otras en decir «no» a tal o cual inclinación instintiva (el hombre como posible «asceta de la vida», según una famosa fórmula de Max Scheler) y otras, en fin, en suscitar movimientos que trascienden formalmente el mundo del instinto (el poeta que se sienta para componer su poema).

III. Los movimientos vitales que ejecutan los instrumentos y ponen en marcha los impulsos no serían verdaderamente humanos si no se hallasen orientados por un sistema de *fines;* entendiendo por tales las sucesivas metas hacia las que cada movimiento se encamina.

En el caminar del hombre ¿hay un «fin» supremo y último, como hay, bajo forma de muerte, un «término»? La respuesta debe ser afirmativa, porque, mediante sus diversos movimientos sucesivos, el individuo humano siempre aspira al logro de su *felicidad*. Más que de un «sistema de fines» debe hablarse, por tanto, de la sistemática ordenación individual del supremo fin hacia el que el hombre, directa o indirectamente, recta o torcidamente, siempre se mueve.

¿Qué es la felicidad? En su forma plenaria, es el gozo de la posesión de sí mismo, de la autoposesión; la cual no podría ser completa si no fuese posesión de toda la realidad a través de uno mismo y de las realidades — personales, cósmicas y artificiales — que para uno son más próximas y amadas. El amor, en efecto, no es otra cosa que el movimiento de nuestro ser hacia la posesión fruitiva de la realidad; movimiento que exige, paradójicamente, la donación de sí mismo a la realidad amada. De ahí que la aspiración hacia la felicidad lleve esencialmente en su seno la pretensión de un «siempre» y un «todo», y por lo tanto un íntimo apetito de inmortalidad e infinitud. Crea o no crea el hombre que la satisfacción plenaria de ese apetito es cosa posible, dentro de su ámbito tiene que moverse cuando seriamente se plantea el problema de su felicidad.

Como *ens itinerans,* el hombre trata de caminar hacia su felicidad, realizada como gozosa posesión de sí mismo. Trátase ahora de saber cómo su existencia se ordena realmente hacia el logro de ese fin. He aquí los principales momentos de tal ordenación:

1.° La *libertad;* una libertad que no sólo es de opción (la de aquel que entre dos caminos elige uno), sino también de invención (la que mueve a inventar las metas felicitantes y los caminos que acaso conduzcan hacia ellas) y de aceptación (la que nos mueve a aceptar como «nuestros» los logros de nuestra propia operación o las vicisitudes que el azar pone en nuestra vida).

2.° La *imaginación*. Para que la libertad de invención sea realmente eficaz es preciso que haya en nosotros la capacidad de inventar realmente la vida posible en que acaso encontremos esa felicidad que nos mueve; esto es, que en una u otra medida seamos imaginativos. Jayán o poeta, el hombre es siempre un «novelista de sí mismo» (Unamuno, Ortega).

3.° La *vocación*. La libertad de invención y la imaginación creadora se hacen personalmente «auténticas» — sirven realmente a la autenticidad del hombre — cuando se ordenan dentro del camino que para la persona parece ser más propio: aquél para el cual ella se siente íntimamente «llamada». Grave y complejo problema el de la vocación. No puedo tratarlo aquí. Debo conformarme diciendo que cuando realmente existe — y siempre existe realmente, aunque sea de manera tenue o indecisa —, la vocación es la única vía por la cual el individuo humano puede ser plenamente feliz.

4.° El *proyecto*. La personal vocación de felicidad debe actualizarse, porque así lo exige la constitución real — somática y psíquica — del individuo humano, en la serie de metas concretas y parciales que son los «proyectos»: inscribirse en tal o cual Facultad universitaria, emprender tal o cual negocio, planear el propio matrimonio, etc. Apenas será necesario decir que los proyectos pueden ser vocacionales y no vocacionales; porque a la libertad del hombre pertenece, por desdicha, la posibilidad de ir contra su propia vocación.

Libertad, imaginación, vocación, proyecto: tales son los principales momentos en que se realiza y ordena la autoproposición de fines. A través de ellos, empujado desde dentro de sí mismo por los impulsos que antes describí, el hombre pone en juego los diversos instrumentos psicosomáticos que integran su estructura específica e individual y camina inseguramente hacia la felicidad desde su nacimiento hasta su muerte. Lo cual quiere decir que la peculiar realidad del

hombre es a la vez deficiente, pretensiva, vulnerable, provisora y esperanzada. Es deficiente, porque si no lo fuera no se pondría en camino hacia el logro de lo que ella todavía no es. Es pretensiva, porque vive su propia deficiencia como una constante pretensión de salir de ella: por esencia, el hombre es «pretendiente». Es vulnerable, porque los proyectos humanos son esencialmente falibles (en todo momento es el hombre capaz de error) y porque la realidad psicosomática del individuo está siempre amenazada por la invalidez o por la muerte. Es provisora, porque, como enseña una famosa sentencia de Auguste Comte, el hombre puede proveer a su deficiencia y su vulnerabilidad previendo con su inteligencia el futuro del mundo y su propio futuro. Es, en fin, esperanzada, porque, pese a la conciencia de su vulnerabilidad, y con un talante anímico más optimista o más pesimista, el individuo humano siempre confía en la real posibilidad de los fines que como hombre se propone. De otro modo, el mundo sería un asilo de toxicómanos o una necrópolis de suicidas. No puede haber vida humana sin dolor, es cierto; pero tampoco puede haberla sin esperanza.

IV. Puesto ante sí mismo, el hombre se descubre como un ser itinerante —*homo viator*— integrado por un sistema de instrumentos, otro de impulsos y otro de fines, y constantemente ordenados, a través de errores y aciertos, fracasos y logros, hacia la posesión de la felicidad. Así me lo hace ver la doble consideración de lo que los hombres son, como realidades puestas ante mí y susceptibles de un estudio objetivo y científico, y del hombre que soy yo, como realidad capaz de contemplarse y entenderse a sí misma. El problema que ahora se plantea es el siguiente: ¿de qué modo estas determinaciones de la existencia humana que yo he llamado «instrumentos», «impulsos» y «fines» se hallan unitariamente enlazadas entre sí? ¿En qué consiste la *unidad real* de la persona humana? La respuesta a estas interrogaciones ya no puede ser descriptiva o científica, en el sentido habitual de esta palabra; tiene que ser filosófica; más exactamente, metafísica. A mi juicio, nadie ha sabido darla con tanto rigor y tanta profundidad como Xavier Zubiri. Aconsejamos que acuda a las publicaciones de este filósofo al lector a quien interese el tema (1).

Volvamos ahora a nuestro punto de partida. Estamos estudiando la aventura humana. Esta consiste en hacer la historia, en organizar la tierra, en relacionarse con los demás y en desarrollar, mediante el aprendizaje y la invención, la propia personalidad. ¿Quién es el protagonista de esa aventura? Comencemos respondiendo tautológicamente, y digamos que ese protagonista es un ser al cual debe convenir el nombre de «aventurero». Sin aventurero, no es posible la aventura. Y el hombre es aventurero, y es aventura el curso efectivo de su existencia individual y colectiva, porque en el logro de lo que a él más real y verdaderamente le importa, su felicidad, se ve obligado a inventar metas y caminos cada vez más arduos y siempre rodeados por el riesgo del fracaso. Este constante riesgo, ¿hará de la realidad humana «una pasión inútil», según la tan repetida fórmula de Sartre? Mirándose hacia sí mismo en los momentos de fatiga y tedio, así puede pensarlo cada hombre, cualquier hombre. Pero mirando la propia realidad dentro de ese fabuloso tejido de hazañas que es la historia humana, desde el guijarro tallado hasta la astronáutica, la bioquímica del cromosoma y la fisión del átomo, nadie podrá afirmar — aunque el mañana y la muerte lleven la sombra consigo — que es inútil la pasión de ser hombre. No: la tierra no será nunca un asilo de evasivos toxicómanos o una necrópolis de desesperados suicidas. Veámoslo indagando cómo los hombres de hoy, todos nosotros, aunque individualmente no seamos gran cosa, nos disponemos a iniciar la aventura de mañana.

(1) Aparte los cursos y las publicaciones del propio Zubiri, su pensamiento antropológico ha sido muy bien expuesto por Ignacio Ellacuría en «Antropología de Xavier Zubiri» *(Revista de Psiquiatría y Psicología médica de Europa y América latinas*, VI, 6-7, 1964) y «La religión, actitud radical del hombre» *(Asclepio*, XVI, 1964).





psicología del psicólogo

El volumen que ofrecemos al lector es de una riqueza excepcional. En él se presenta un resumen de preguntas y respuestas, redactadas por los mejores especialistas, en la forma más sencilla, clara e incisiva. Tanto es así, que el lector inteligente, antes de llegar al término de su lectura puede, en un momento dado de esta iniciación, sentir deseo, fugaz o firme, de abandonarlo todo para hacerse psicólogo, si es que ya no lo es (un editor americano, a fuerza de admirar a sus autores, inició rayando los 50 años estudios universitarios de psicología que continuó hasta el doctorado). Solamente le falta a esta obra no por olvido, sino porque su redacción hubiese sido prematura, un capítulo esencial: que se hubiera tratado de la psicología del propio psicólogo.

El psicólogo es un hombre feliz, y difícilmente duda de su vocación. Se trata, por así decirlo, de una satisfacción íntima, aunque puede compartirla, cuando efectúa la investigación en compañía de sus colegas y, sobre todo, de sus colaboradores o alumnos. Las cosas se complican de una forma que necesitaría detallados análisis, cuando la vida le impone (todo llega) que establezca contactos con el público, con los filósofos, con algunos representantes de disciplinas más avanzadas que la suya (matemáticas, física o biología), o aun con algunos colegas de otras ciencias de nivel evolutivo equivalentes (las «ciencias normativas» o nomotéticas, como la lingüística, la antropología social o la economía).

Aunque puede parecer que el gran público se desinteresa de estos problemas, esto no corresponde a la realidad; por esto nos dirigimos precisamente a él. El matemático es el único que puede ignorarlo, por dos razones envidiables: que tiene la verdad y que nadie parece comprenderlo. El psicólogo por el contrario, se enfrenta con dos situaciones paradógicas que le convertirían en un desgraciado si el progreso de su ciencia no le devolviera su inquebrantable optimismo.

La primera de estas situaciones es que todo el mundo cree comprenderlo, porque todos se creen psicólogos a pesar de que es precisa una cultura científica más que regular para comprender que la menor afirmación en psicología supone unas comprobaciones experimentales bastante difíciles. Un día en Princeton, oímos decir a Einstein, a propósito de unos informes de psicología de la infancia (tratábase de la dificultad del niño para comprender determinadas nociones de remanencia, como la de la cantidad de un líquido cuando se trasiega de un vaso a otro): «¡Qué difícil! ¡La psicología es mucho más complicada que la física!» Con esto no querría significar que el psicólogo debe resolver ecuaciones más complicadas que las que él inventara para formular la teoría de la relatividad, sino que la reacción intelectual de un niño de 7 a 8 años ante un problema centrado en operaciones logicomatemáticas, supone un mundo de factores confusos cada uno de los cuales implica un larguísimo desarrollo, a partir de componentes biológicos y hereditarios y al desarrollo de una ontogénesis de la cual cada momento histórico debería poder ser reconstruido aunque nos hallemos todavía muy lejos de este hecho. Sólo la gigantesca personalidad de Einstein es capaz de captar al primer golpe de vista la complejidad de un problema de psicología genética y la importancia de la génesis para la comprensión, tanto del pensamiento adulto como del pensamiento científico. El público cree en general comprenderlo todo. En el curso de una conferencia a los padres de familia, casi siempre algún «personaje» quiere

explicar el «verdadero» sentido de los hechos que se han expuesto, o la manera que deberían interpretarse, para poder imaginar mejores experiencias. Esto conduce a suponer que el psicólogo es inútil y que pasa la vida repitiendo cosas conocidas de antemano. Este punto de vista, y esto es lo más grave, no es solamente privativo del público que reacciona de esta forma, sino que esta actitud es también normal en los intelectuales no especializados en psicología. Todos partes de que, para conocer el funcionamiento del espíritu, basta con observarse a sí mismo y «reflexionar». La opinión corriente ha comprendido más o menos, gracias a Freud, que la vida afectiva de un individuo es condicionada por todo su pasado hasta la primera infancia. Pero estamos muy lejos todavía de darnos cuenta que ocurre lo mismo con otra función mental y que toda explicación válida de un acto de inteligencia, de una percepción, etc., debe tener en cuenta su modo de formación en el curso del desarrollo.

La segunda situación paradójica de la psicología de «cara al público» depende desgraciadamente, menos del psicólogo que de la psicología misma y parte de su pasado. La psicología aplicada desempeña un papel cada vez más esencial en la sociedad contemporánea: en la industria u organización del trabajo en general, en la orientación escolar o profesional, en un gran número de servicios psiquiátricos o clínicos (regla constante en los Estados Unidos) y en el conjunto de la organización educativa se necesitan cada día más psicólogos colaboradores. Confirma este aserto el que desde sus comienzos, la psicología científica ha tenido que enfrentarse con innumerables aplicaciones, y el movimiento se acentúa cada vez más. En este aspecto se puede comparar la psicología a la medicina que, por la fuerza de los hechos, sigue siendo una ciencia aplicada, aunque se dedique a la investigación y obtenga valiosos datos de la biología y la psicología generales. En el caso de la psicología esta situación se halla sembrada de peligros no siempre evitables. Todos sabemos que en el campo de la física o de la química las aplicaciones más fecundas, las que han revolucionado nuestra forma de vida, no siempre han surgido de investigaciones organizadas precisamente en busca de estas aplicaciones, sino que han nacido de las llamadas investigaciones fundamentales, cuyo objetivo no era otro que la comprensión de los fenómenos en sí mismos: la teoría. (Se cita frecuentemente el ejemplo de las innumerables aplicaciones de la electricidad que sólo han sido posibles gracias al descubrimiento por Maxwell de sus famosas ecuaciones que inicialmente no tenían por objeto ninguna utilización práctica, sino solamente la teoría del fluido eléctrico, y que llegaron a ser posibles gracias a unas consideraciones de simetría matemática así como por la síntesis de los datos experimentales conocidos hasta entonces reunidos y orientados sólo al conocimiento puro.) La psicología se halla sólo en sus inicios, unos comienzos todavía muy modestos comparados con la inmensidad del campo que queda por explorar. En estas condiciones, pensar en las aplicaciones antes de hallarse en posesión de los resultados de «investigaciones fundamentales» suficientemente adelantadas, presenta dos peligros: el de limitarse a unas aplicaciones insuficientes y, sobre todo, el de descuidar, o incluso desvirtuar y limitar la investigación fundamental deslumbrados por los problemas de aplicación inmediata.

Pensamos particularmente en los infinitos problemas que plantea la educación, cuya solución condiciona todo el porvenir de la sociedad. La pedagogía es la única rectora de sus destinos y el único medio apto junto con la opinión pública, para decidir las metas que deben alcanzarse en la escuela. Por consiguiente debe juzgar, con la ayuda de sociólogos, economistas, etc., si es más útil para la sociedad formar unos espíritus conformistas o conformes, capaces de almacenar el máximo de conocimientos posibles, incluyendo los que están a disposición de cualquiera en todos los manuales, y aprobar sin tropiezos exámenes y concursos, o si es mejor formar inteligencias constructivas capaces, desde luego, de asimilar conocimientos pero también de aportar al mundo otros nuevos (tanto técnicos como científicos), etc. Esto no atañe a la psicología, pero una vez elegidas las metas, sean las que fueren, sólo ella puede, conociendo los mecanismos del desarrollo del niño, los de otro aprendizaje y las estructuras de la inteligencia espontánea y de la memoria, encontrar los procedimientos mejores y los más económicos para alcanzar los objetivos deseados e igualmente esforzarse luego en comprobar si la meta propuesta ha sido efectivamente alcanzada.

Sorprende observar la poca inquietud que manifiestan los mismos pedagogos sobre los resultados reales de sus enseñanzas, como si éstos se midieran solamente por los exámenes, cuando en realidad éstos no prueban más que unos logros momentáneos, y quizás constituyan la razón principal de las desviaciones de la enseñanza (sustituyendo los objetivos sociales esenciales por una finalidad administrativa y en gran parte artificiosa). Todavía es más penoso comprobar la lentitud con que la psicología del desarrollo repercute sobre los propios métodos educativos. En los Estados Unidos, por ejemplo, el personal docente permanece en gran parte dominado por teorías psicológicas ampliamente rebasadas y paradójicamente son, a veces, algunos físicos profesionales los que, abandonando el laboratorio movidos por una inquietud renovadora en la enseñanza de las ciencias, se han dedicado a efectuar experiencias propiamente pedagógicas entre los

escolares, para lograr la síntesis tanto de sus ideas de físicos como de los resultados relativamente recientes obtenidos en psicología de la infancia y de la inteligencia.

Pero la pedagogía no es la única razón de estos retrasos. Para comprenderlo es necesario volver a lo que decíamos sobre las lagunas de la psicología aplicada. Existe una psicología escolar en la que los especialistas realizan excelentes trabajos de orientación escolar de readaptaciones de alumnos difíciles, etc. Pero precisamente por ser especialistas en psicología aplicada, a menudo no enfocan los problemas más que desde el ángulo de su inmediata aplicación y, lo que es más peligroso todavía, no utilizan más medios que los que proporcionan un rendimiento rápido, como los «tests», que sólo orientan sobre los resultados del trabajo intelectual y competitivo y sobre sus íntimos mecanismos. En resumen, permanecen a veces alejados de la «investigación fundamental», mucho menos por la fuerza de la realidad que por un conjunto de actitudes propias de su especialización y por el espíritu de casta que ella entraña, al no comprender las verdaderas relaciones entre la aplicación y la ciencia propiamente dicha. Puede decirse, como se ha hecho con otras ramas, que la psicología aplicada no existe como disciplina autónoma, pues la buena psicología es rica en posibles aplicaciones: por esto la presente obra se orienta especialmente hacia la «investigación fundamental».

Psicología y filosofía

Hablamos al principio de estas líneas de las relaciones de los psicólogos con otros medios ajenos. Es necesario citar aquí sus relaciones con la filosofía, aunque, desde los comienzos de la psicología científica, haya constituido esto una candente cuestión que aún retiene la atención de muchos. Esta afirmación puede extrañar en general, puesto que en algunos países, como Francia, existe la opinión corriente de que un psicólogo es un filósofo como cualquier otro, ya que en las facultades, la psicología se enseña aún en «Letras y Ciencias humanas» y todavía forma parte de la Sección de filosofía. Pero es preciso señalar que esto no ocurre en todas partes y que, en los países anglosajones, la psicología se estudia generalmente con las ciencias naturales y la biología. En Ginebra se estudia en la Facultad de Ciencias junto con la antropología, la cibernética, etc., en una sección de «Biología humana», conservando además unas relaciones estrechas con la biología en general. En la Sorbona los psicólogos se hallan actualmente agrupados en una subsección particular, y aunque la licenciatura en psicología implica algunos exámenes de letras, uno de sus diplomas se prepara en ciencias con el nombre de «psicología filosófica». La Unión Internacional de Psicología Científica, que agrupa todas las sociedades nacionales de psicología (y relaciona por su mediación la opinión de unos 40.000 psicólogos), ha rechazado su afiliación al Consejo Internacional de Filosofía y Ciencias humanas, naturalmente no por temor a estas últimas, sino a una posible unión más íntima con la filosofía.

¿Cuál es la razón de todo esto? La principal estriba en que para formar un buen psicólogo es preciso ante todo habituarlo a no afirmar cosa alguna sin efectuar antes una comprobación experimental detallada y a admitir que la «reflexión pura» no tiene cabida en la psicología al tiempo que constituye el método propio del filósofo. En resumen, es necesario enseñar la diferencia que existe entre el dominio y la especulación, lo cual es muy difícil de adquirir en un día cuando se está saturado de metafísica. El problema es muy complejo, ya que la filosofía no se reduce sólo a la metafísica y no existe razón alguna para convertir el psicólogo en un positivista.

El positivismo es una doctrina que impone fronteras o limitaciones a la ciencia, quererla circunscribir a determinados problemas concebidos como diferentes, por su propia naturaleza, a los de la filosofía. Esta postura nos parece falsa: la ciencia es esencialmente abierta y todo problema filosófico es susceptible de convertirse en científico, siempre que esté lo suficientemente delimitado, para prestarse a comprobaciones sistemáticas. Es pues el método y no los problemas lo que enfrenta entre sí las dos grandes disciplinas.

Por otra parte toda la historia de la filosofía muestra una tendencia a delimitar los problemas. Pero, precisamente la forma en que esta delimitación tiene lugar, tiende a la constitución de disciplinas autónomas que se apartan de la metafísica. Así han nacido la lógica, la psicología que se ha convertido en científica, la sociología y, actualmente, la epistemología, cada vez más desarrollada por los propios científicos. Huelga decir que con esas ramificaciones promovidas al rango de ciencia, la psicología debe mantenerse en estrecha relación, ya que de continuo le son necesarias. Dejando aparte la metodología, ¿de dónde proviene la persistente desconfianza de los psicólogos ante la filosofía?

Actualmente se da la circunstancia casi exclusiva de que el filósofo, acostumbrado a abordar todos los problemas por la vía reflexiva y centrándose en su propia actividad de sujeto pensante, ha llegado con frecuencia a admitir la posibilidad de construir una «psicología filosófica» al margen y como «complemento» de la psicología científica. El examen de esta materia diferente de la suya

estudiada por una serie de autores, desde Maine de Biran a Sartre y Merleau-Ponty pasando por Bergson y Husserl, el psicólogo comprende con inquietud que nada de esta materia es efectivamente distinto ni irreducible, por su relación con lo que aborda, o está a punto de abordar, la psicología como ciencia: entre las «esencias» opuestas a los «hechos» espaciotemporales y, lo que actualmente se llama en psicología científica, las «estructuras» para buscar estos hechos bajo las situaciones y en el interior de la conducta, no existe más diferencia que la de los métodos de control. Las «significaciones» y las «intenciones» han llegado a ser moneda corriente en el análisis de los hechos. (Véase más adelante el capítulo sobre La conciencia.) La introspección misma ha dado lugar a algunos estudios detallados (ibidem). En resumen, cada vez se da más por supuesto que la única diferencia de principios que existe entre la llamada psicología filosófica y la psicología científica estriba en que, para tratar de las mismas materias, el filósofo se adjudica el derecho de no desviarse de su experiencia inmediata e individual, en tanto que el psicólogo científico, en el momento mismo que habla del «sujeto» (que ignora cada vez menos), de la conciencia, o de la introspección, no afirma nunca nada sin un control que lo conduzca al exterior, no de nada suyo, sino de su yo. Es decir, al estudio sistemático de otros sujetos distintos a él mismo. Que los resultados sean completamente distintos es obvio decirlo, pero falta por decidir cuáles son comprobables y sobre esta cuestión la duda es cada vez menos admisible.

Psicología y ciencias exactas

Después del público y la filosofía, debemos considerar la relación, cada vez más fructífera y numerosa, entre la psicología y las demás disciplinas científicas. Las que mantiene con las ramas más avanzadas que ella, como las matemáticas, la física o la biología, son de gran interés por su tendencia a convertirse en circulares.

Es evidente que la psicología precisa de continuo de las matemáticas, pero no solamente, como se pudiera creer, en el estudio de las probabilidades y en la estadística. Para comprender la inteligencia es necesario aislar las estructuras operatorias que determinan los razonamientos conscientes del sujeto, pero que, por tratarse de estructuras de conjunto, no son conscientes; por esto es el psicólogo quien debe reconstruirlas: en este sentido, las grandes estructuras del álgebra general, como las del grupo, eslabonadas, etc., son tan indispensables como la teoría de los morfismos, las relaciones topológicas, etc. El análisis detallado de las operaciones intelectuales implica, naturalmente, la teoría de los conjuntos. Resumiendo, en la medida que las matemáticas han llegado a ser cualitativas (cf. las estructuras bourbakistas, o las «categorías» de Mac Lane), va aumentando su importancia para la comprensión de la inteligencia y de las funciones cognoscitivas en general.

¿Pero existe un posible recorrido en sentido inverso, es decir, es posible esclarecer por medio de terminados resultados psicológicos algunos problemas matemáticos? Sería naturalmente absurdo admitirlo en el sentido de que el matemático tuviera necesidad de consultar al psicólogo para lograr la demostración de un teorema: En primer lugar, porque los matemáticos no precisan otra ayuda que, a veces, la de la lógica; y después de manera general, porque la psicología es una ciencia experimental y las matemáticas son puramente deductivas. Pero las matemáticas no se limitan a un solo plano, y además de las teorías en sí, se plantea la cuestión de su fundamento: de ahí que la epistemología matemática se integre cada vez más en las matemáticas puras. Ahora bien, esos fundamentos pueden tomarse bien desde el punto de vista de la lógica, bien en la dirección de algunas operaciones mentales generales, como las de ordenar, ajustar, etc., para las que entonces puede ser útil conocer el funcionamiento psicológico. Por otra parte el proceso formativo de las operaciones es estudiado precisamente por la psicología, que puede demostrar, por ejemplo, cuales son las relaciones reales entre las estructuras de tipo lógico y las de los números llamados «naturales» (naturales precisamente en el sentido de que tienden a mecanismos mentales). No se excluye, pues, en modo alguno, y sucede a menudo, que las investigaciones psicológicas interesan al matemático, no como a técnico de la demostración, sino como a epistemólogo.

Por otra parte, sabemos que las asociaciones y congresos de matemáticos han reclamado los servicios de los psicólogos en la enseñanza de las matemáticas, en particular de las elementales. Los problemas que suscita la enseñanza de las matemáticas son inseparables de los problemas epistemológicos, ya que los papeles respectivos de la intuición y de la formalización plantean problemas epistemológicos puros al tiempo que condicionan totalmente las cuestiones relativas a la enseñanza: volvemos, por consiguiente, a lo que últimamente decíamos. Puede parecer más sorprendente que la física muestre interés por la psicología. Sin embargo, la psicología de la «Gestalt», que tan considerable papel ha desempeñado en estos últimos tiempos, se inspira directamente en la teoría de los «campos». La teoría de la información, de creciente influencia, tomó sus modelos de la termodinámica. La teoría física de los estados de equilibrio proporciona igualmente útiles modelos. El fenómeno inverso,

o sea que la psicología pueda interesar al físico parece, a primera vista, absurdo. Pero en este caso, como en el de las matemáticas, conviene distinguir las teorías físicas en sí y la epistemología de esta ciencia: como esta epistemología, atañe al propio físico y éste trabaja cada vez más en ella, plantea nuevos problemas generales de intuición (por ejemplo, los del tiempo general o relativo), y de operaciones particulares, como las que existen en el origen de la noción de velocidad, de las formas mecánicas de la causalidad, etc. Una vez más estas intuiciones y operaciones son estudiadas en su formación constitutiva por la psicología genética. Debía, por consiguiente, llegar el momento que hemos vivido en estos últimos años, en el cual los físicos se ocuparan en la epistemología de su ciencia y recurrieran a las investigaciones psicogenéticas. Entre los trabajos recientes, en este sentido se pueden citar los de Abelé y Malvaux en Francia y Böhm en Gran Bretaña a propósito de la relatividad (véase Abelé y Malvaux, Vitesse et univers relativiste, Ed. Sedes), y los de D. Kuhn en los Estados Unidos, a propósito de su teoría de los «paradigmas».

Los anticipos de la psicología a la biología hablan contra ésta, y el capítulo de R. Chauvin, Del animal al hombre, lo demuestra claramente. Pero es necesario insistir sobre el hecho de que las relaciones entre ambas ciencias no se hallan sólo en sus inicios y que el espíritu de la biología contemporánea sólo aflora el campo de la psicología de la inteligencia. Esta biología contemporánea es muy revolucionaria, y pese a las apariencias; es decir, al lenguaje adoptado, está a punto de rebasar el neodarwinismo, o mutacionismo clásico, para orientarse claramente en la dirección de las interacciones entre el organismo y el medio, apoyándose en unos modelos de causalidad circular o de retroacción, inspirados en la cibernética (Waddigton, Schmalhausen, etc.). Dobzhansky en particular y después Waddington han concebido los fenotipos como unas «respuestas» del genotipo a las tensiones del medio; el segundo ha demostrado además que la selección no influye más que sobre los fenotipos, o sea sobre estas respuestas como tales y no directamente sobre los genes. Esta importancia atribuida al fenotipo, y sobre todo a su desarrollo ontogénico, que es una epigénesis y no un desarrollo de puras preformaciones (cf. el «sistema epigenético» de Waddington), excluye que se pueda concebir la formación de la inteligencia como la acumulación de simples aprendizajes empíricos e impone, biológicamente, las ideas de autorregulación y de equilibrio que preconizaron ya, más o menos tímidamente, algunos psicólogos. Por consiguiente se puede prever que el enlace entre las consideraciones biológicas y las psicogenéticas será muy íntimo. Si esto sucede las influencias pueden ejercerse en ambos sentidos, al igual que en todas partes donde existe interacción entre unos dominios de escalas distintas pero contiguas, y no en el único sentido de una reducción del superior al inferior. (Véase nuestra obra Biología y conocimiento, que la editorial Gallimard publicará en breve en la colección «Porvenir de la ciencia», dirigida por Jean Rostand.)

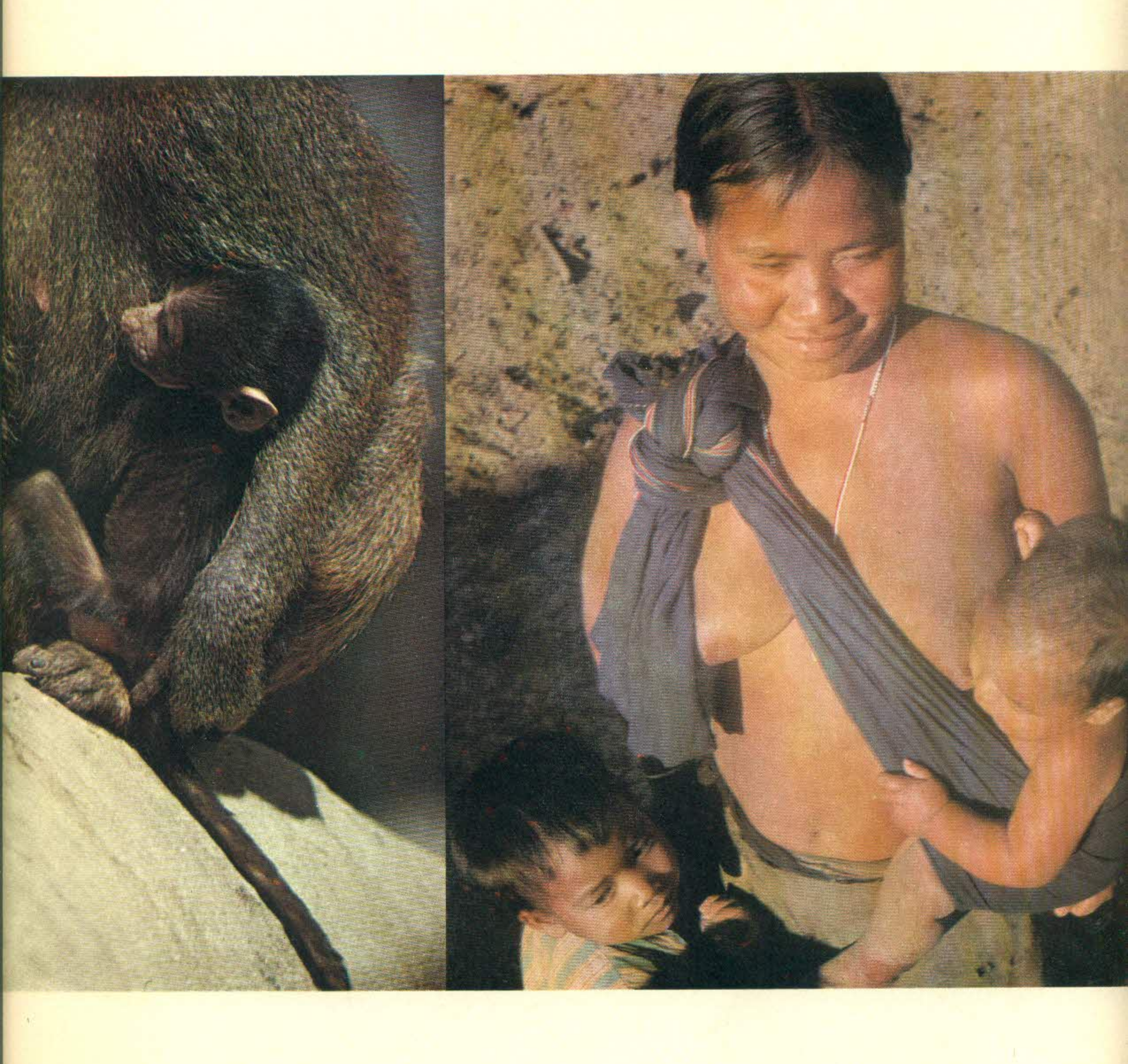
Con las demás ciencias humanas, situadas a su mismo nivel, la psicología mantiene cada vez más una relación de interdependencia: con la sociología, gracias a la psicología social (Véase el volumen 4 de la Aventura Humana); con la lingüística gracias a la psicolingüística (véase más adelante en el capítulo sobre La formalización de los conocimientos, los párrafos sobre las relaciones entre el lenguaje y la formación de las operaciones lógicas); con la ciencia económica en particular, en cuanto al estudio de los «comportamientos económicos» (cf. la utilización de la teoría de los juegos en psicología y en economía); con la antropología social, etc.

Como, por otra parte, las investigaciones psicogenéticas sobre la formación de las operaciones logicomatemáticas tienen necesariamente numerosos puntos de contacto con la epistemología (prueba de ello es el movimiento de la «epistemología genética», de la cual una veintena de obras han aparecido ya en la Prensa Universitaria de Francia) y con la misma lógica (después de conocerse los «límites de la formalización»), se puede decir sin temor a incurrir en exageraciones que la psicología, a pesar de su juventud, ocupa actualmente una posición clave en el conjunto de las ciencias. Se advierte, en efecto, cada vez más, que las ciencias no se clasifican simplemente en un orden lineal, según sus grados de complejidad creciente y de generalidad decreciente, como quería Auguste Comte. Sería esto cierto si no se considera en las ciencias más que sus técnicas y sus teorías constituidas. Pero si se examinan sus objetivos y, sobre todo, su epistemología respectivas, resulta evidente que las estructuras logicomatemáticas no llueven del cielo, sino que tienen sus raíces en la vida mental, objeto de la psicología. Así, pues, el sistema científico es en realidad circular, con algunas interacciones cruzadas, a través del círculo, entre dos eslabones no contiguos de esta cadena, o, si se prefiere, a través de la espiral en que alarga constantemente el círculo. De esto se deduce que la psicología se halla a la vez en el término de la serie ascendente que parte de la lógica y las matemáticas y en el punto de partida de realidades operatorias, de las cuales estas disciplinas obtienen sus objetivos: se trata de una posición clave que justifica el optimismo del comienzo de este prólogo.

JEAN PIAGET

PRIMERA PARTE

el aparato neurofisiológico



El lugar incomparablemente elevado que el hombre ocupa en la escala animal, lo excluye del resto de la comunidad animal. Esta conclusión, que pertenece al genial Pavlov, experto en la materia, puede sorprender en un investigador que, para algunos, es el paladín del reduccionismo. La hemos transcrito debido a su carácter deliberadamente ambiguo. Este doble sentido corre el riesgo de ser el mismo a que está abocada la investigación; sin embargo, superadas las discusiones suscitadas por los distintos criterios, conviene tenerlo inicialmente en cuenta.

El hecho de que este libro comience por un inevitable capítulo dedicado al aparato neurofisiológico, no debe sorprender. Sería ingenuo creer que, de acuerdo con las reglas didácticas ortodoxas, se ha querido describir la máquina humana antes de mostrar sus proezas y su misión. Tampoco estos primeros capítulos representan una reflexión y estudio de las causas elementales previas al análisis de los procesos mentales y de sus leyes. Deliberadamente, no exploran lo inferior, para reservar al psicólogo el privilegio de discurrir sobre las funciones superiores. Es un punto metodológico, o mejor de epistemología, que conviene aclarar.

Desde las adaptaciones biológicas más simples (no previstas de antemano en las regulaciones denominadas por Cannon «sabiduría del cuerpo») hasta las adaptaciones mentales más elaboradas y «reflexivas», convendrá admitir la existencia de una continuidad completa y una filiación ininterrumpida. Pero esta afirmación o, mejor dicho, este principio, no envuelve ninguna presunción dogmática, ni grava investigaciones futuras. Esto no implica que se reduzca, como se decía hasta hace poco, lo superior a lo inferior, ni que se rechace de antemano, por método o por convicción, la especificidad de la vida mental. El capítulo de Piaget sobre *La Conciencia,* fijará claramente las ideas sobre este punto.

Según nuestro punto de vista, las opiniones particulares de los fisiólogos y psicólogos son compatibles; aunque ninguno aclara lo expuesto por el otro, tampoco pretende dejarse convencer. Un mismo objeto es iluminado por luces diferentes, y la lección del último medio siglo es la de un enriquecimiento mutuo más que la de una perpetua controversia o de una tolerante transacción aproximativa.

Sartre tiene razón cuando dice que la adrenalina no origina *mi* cólera y que la piel de gallina no constituye el miedo. Nuestros conocimientos psicológicos de la emoción han progresado más debido al paciente registro de las respuestas electrodérmicas que han revelado hechos nuevos, que por efectos de reflexiones que, aunque sean bien orientadas, apuntan con excesiva prontitud a la esencia. El hecho de que Penfield provoque escenas visuales o auditivas vívidas por medio de la excitación eléctrica del lóbulo temporal o que Boycott practique ablaciones metódicas en los centros nerviosos del pulso, no responde a las preguntas que formulara Bergson, ni explica tampoco la vivencia mental o la memoria. En todo caso nos obligan a plantear de otra forma nuestros problemas de psicólogos. Más adelante en dos capítulos de este libro veremos cómo la psicología del sueño no se limita a lo que nos enseñara Freud; aprovecha también para ayudarnos a comprender en el hombre las observaciones que Jouvet efectuó en Lyon sobre el sueño de los gatos. Tras la repetida consideración de que el animal no es tan sencillo (aunque indudablemente más manejable) llegaremos quizá a la conclusión de que el hombre no es tan complicado, ni tan oscura la conciencia de sí mismo.

El animal no es tan simple, ni el hombre tan complicado... (Foto Dragesco-Atlas Photo.)

RÉMY CHAUVIN

del animal al hombre

El lugar incomparablemente elevado que el hombre ocupa en la escala animal lo excluye del resto de la comunidad de los animales, decía Pavlov, poco sospechoso de espiritualismo... Pero el estudio filogenético revela, no obstante, una continuidad de las funciones mentales, desde los organismos más inferiores hasta los seres más evolucionados. Rémy Chauvin renueva aquí, con la inspiración y brío tan característicos de este investigador, este famoso debate indispensable, como preliminar, en un libro consagrado al estudio de la psicología propia del individuo.

En el umbral de un texto consagrado a la psicología humana, puede parecer extraño detenerse primero en el estudio de los animales: eso, sin embargo, constituye una premisa indispensable. La sección de la moderna psicología que se ocupa en la conducta de los animales se designa en Francia con el término de psicofisiología comparada; en otros países se prefiere el de etología. La importancia de la etología es considerable para el psicólogo contemporáneo, sobre todo si se consideran sus últimos progresos.

Ante todo tiene importancia filosófica, ya que, quiérase o no, el estudio de las costumbres de los animales sólo se ha efectuado en los tiempos modernos, sumergidos en un mundo de ideas latentes, filosóficas o metafísicas. Los primeros en colocar el estudio de la conducta en un plano científico tenían convicciones netamente antiespiritualistas, y desconfiaban bastante de la filosofía: basta con citar los nombres de Loeb, Hull, Watson, Pavlov. Pero no querer hacer filosofía es ya un modo de filosofar; así procedieron, pues, nuestros autores en este caso. ¡Cuántas afirmaciones tajantes, cuántas exageraciones flagrantes; cuántas extrapolaciones audaces pueden descubrirse en los escritos de estos autores, por lo demás ilustres! Tal es el caso de Loeb, quien al estudiar los tropismos con objeto de demostrar la inexistencia de la libertad, creía poder demostrar que los animales se dirigen hacia la luz exactamente como la begonia se inclina hacia la ventana. Lo mismo puede decirse de Watson, encarnizado detractor de la conciencia; de Pavlov, embriagado por su magnífico descubrimiento de los reflejos condicionados por medio de los cuales explica aun las formas superiores de la actividad científica. Y finalmente Hull, cuya matemática de la conducta pretende encerrar, incluso al hombre, en las redes de ecuaciones rígidas y simplistas.

Todos querían convertir al hombre en lo que realmente es: un animal. Pero de esto a creer que nada importante lo distingue de los demás existe un abismo, y no somos tan ingenuos que nos atrevamos a establecer semejanzas tan aventuradas. Reconozcamos, sin embargo, los servicios indudables prestados con sus afirmaciones audaces por estos investigadores: querían de todas maneras, y con pleno derecho, liberar la ciencia del sentido antropomórfico que le dominaba, de la tendencia a explicar arbitrariamente los actos de los animales por los sentimientos y razonamientos humanos, anteponiendo simplemente un signo menos. Sin embargo, es evidente que no sabremos jamás lo que piensa un perro, pues no somos perros; lo único que podemos hacer es observar y describir lo que hace el perro. Esta posición de humildad metodológica reveló ser extremadamente fecunda, de tal modo que los «behavioristas»* no pudieron resistir la tentación de extrapolar, pero en sentido contrario. Desde el momento en que cabe formular cuadros exactos y completos de la conducta, por la observación externa, y hasta prever lo que va a ocurrir, a partir de un corto número de hipótesis simples, ¿por qué no dar un paso más y estudiar del mismo modo el hombre? ¿Por qué preocuparse en las pomposas abstracciones de antaño: conciencia, voluntad, libertad, etc.? Y esto es lo que se intentó hacer en la hybris* que acompaña y orienta casi siempre los primeros pasos del científico hacia una nueva dirección.

Hubo que desistir bien pronto al darse cuenta de la complejidad de las conductas animales que se habían querido simplificar. Volveremos a hablar de ello dentro de poco. Por otra parte, el lenguaje del hombre tiene analogías muy vagas con el que emplean los animales; no existen ejemplos equiparables a esta indefinada recombinación de conceptos que nos caracteriza. Por último, por una ironía de

la historia de las ciencias, parece como si después de la catarsis indispensable practicada por los primeros behavioristas, quede un lugar para un nuevo antropomorfismo, no gratuito, sino útil y en cierto modo provechoso. Nos referimos a la argumentación de Koehler, el zoopsicólogo tan conocido de Friburgo de Brisgovia. Nadie formula ninguna objeción a la anatomía comparada, observa; y, sin embargo, las analogías entre el aparato respiratorio o circulatorio y aun el cerebro de los animales y el del hombre, son evidentes. ¿Es posible, pues, sostener que el *funcionamiento* de estos órganos homólogos sea totalmente distinto? ¿Que no exista nada en los animales que se asemeje a nuestros sentimientos, al miedo, a la pasión violenta, a la afección, a la alegría, etc.? Es una posición insostenible: Koehler aspiraría a rehabilitar al antiguo antropomorfismo, pero con un correctivo importante, ya que ahora no sólo conocemos el peligro de las afirmaciones ingenuas, sino también el de las posiciones excesivamente artificiosas. El hecho de que los animales sientan *en parte* como nosotros, no implica en modo alguno que razonen de forma idéntica: existe una diferencia esencial, que no se tuvo suficientemente en cuenta antaño. El actual antropomorfismo mitigado nos permite la búsqueda de analogías que sirvan de base para ulteriores trabajos experimentales. *El hombre no emplea todo su tiempo en pensar:* se deja llevar durante las tres cuartas partes de su vida por afectos vagos más o menos explícitos, por los reflejos y hasta por impulsos totalmente irrazonados. Presuponiendo su existencia en los animales podemos construir una nueva psicología experimental que obtenga del reino animal mucho más de lo que dedujeron los biólogos de antaño. Veamos ante todo, porqué el animal no es una máquina refleja, sencilla e inútil, para comprender el hombre como creyeran los primeros behavioristas. Luego intentaremos descubrir hasta qué punto nos pueden servir los animales restituidos así a su estado de verdadera complejidad.

La complejidad de la conducta animal

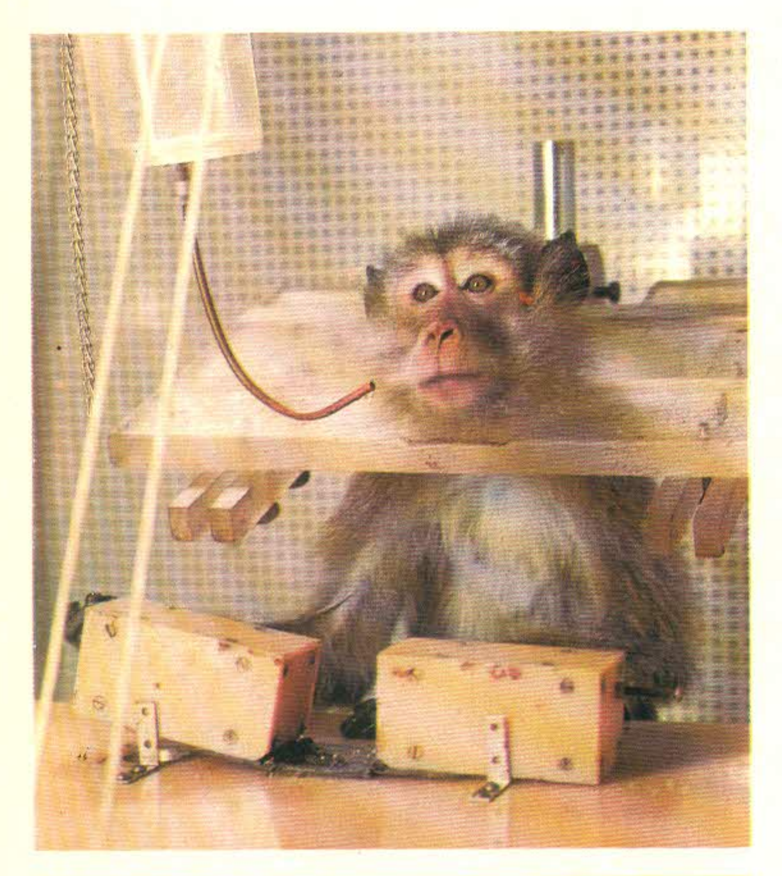
La imagen que se tenía antaño del animal era la de una máquina, pero de una máquina muy *simple*. Sin embargo, tanto la anatomía como la histología nos revelan claramente que se trata, por el contrario, de una organización extremadamente compleja. Las modernas máquinas calculadoras, capaces de elaborar por sí mismas toda una suerte de estrategias que les permita resolver un problema, son de una simplicidad francamente infantil comparadas con el sistema nervioso. Parece razonable esperar en los animales conductas muy complicadas y amplias posibilidades de regulación.

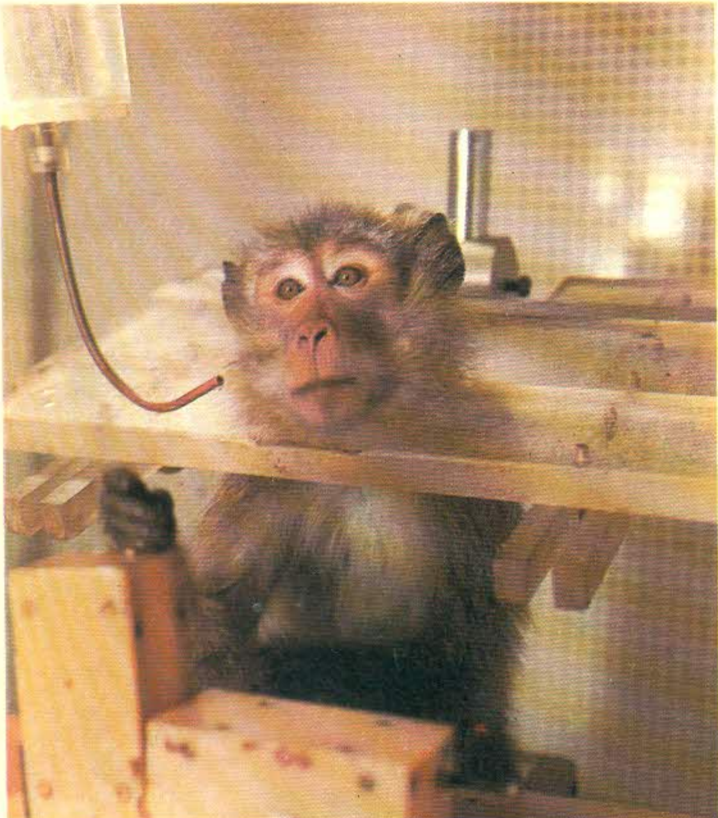
Tal ocurre con las conductas innatas, la de la construcción del nido, por ejemplo, aun en animales como los frigánidos. Difícilmente se hubiera creído antaño que las larvas que construyen para envolverse forros o vainas con ramitas o granos de arena puedan manifestar posibilidades de conducta muy amplias. La escuela polaca, especializada en el estudio de la conducta, ha demostrado claramente que estas posibilidades estaban muy desarrolladas, hasta el punto de preguntarse a veces si el organismo no tiende a un fin que debe realizar, cueste lo que cueste y sea cual fuere el medio utilizado: esta manera de pensar es diametralmente opuesta a la de quienes, en otra época, insistían justamente sobre los medios que, según ellos, sólo podían ser fijos, estereotipados, rígidos; el animal procedería en iguales circunstancias siempre del mismo modo; en aquella época las experiencias parecían demostrarlo, pero ahora inducen a lo contrario.

No se trata de una ironía, y menos aún de una acusación de mala fe contra los investigadores de antaño. Hay que desconfiar siempre del subconsciente, que nos hace elegir y confiar precisamente en las experiencias y las condiciones favorables a la tesis que sustentamos. Los animales de experimentación colocados en el medio rígido y perfectamente determinado del laboratorio, iluminados, por ejemplo, por un haz delgado mientras que el resto de la habitación permanece en la oscuridad, no podrán mostrar cómo su sistema nervioso resuelve un problema complejo, pues la situación es demasiado simple y la delicada maquinaria nerviosa no puede actuar. Sin embargo, aun entonces, el observador atento hubiera podido sospechar algo. Grison demostró, hace ya muchos años, que aun en el caso de los dorílidos (animales bastante poco ingeniosos), que se dirigen hacia la luz en las condiciones de laboratorio, existen posibilidades de aprendizaje. Si se interpone entre el insecto y la fuente luminosa una lámina de materia plástica transparente el insecto «aprende» a sortearla contorneándola. Decimos que aprende porque sus tanteos son cada vez más breves y acaba realizando los movimientos sin vacilación. Incluso en los tropismos, inferiores y automáticos, el organismo hace entrar en juego regulaciones de orden más elevado.

Estas posibilidades a veces extraordinarias de alcanzar un objetivo por el medio que sea, se revelan particularmente en los trabajos clásicos que nuestro discípulo Darchen ha realizado sobre los retoques que efectúan sobre el panal de cera las abejas. Se les puede plantear, por ejemplo, un problema insoluble seccionando un panal en dos mitades; en estas condiciones el intersticio es prontamente tapado si sólo corresponde al ancho de una celdilla. Pero si se han separado o aproximado las dos mitades, de modo que la reparación no ajuste bien, se puede observar entonces cómo las abejas ensayan diversas soluciones: celdillas de anchuras diferentes, demolición de lo ya hecho para intentar reconstruirlo de otro modo, etc. No cabe duda que la máquina social intenta construir un cierto alveolo o celdilla de acuerdo con normas determinadas, y lo intenta por todos los medios, del mismo modo como lo haría un hombre obligado a resolver un problema particularmente difícil (aunque medie un mundo entre el psiquismo de los hombres y el de las abejas).

Un animal superior, como el castor, ha suministrado a Richard ejemplos del mismo tipo de conducta. El animal intenta hacer subir el nivel del agua de los ríos construyendo una presa y, en caso de necesidad, se contenta con reparar las pequeñas grietas de la acequia de un viejo molino. Cabría pensar, razonando como los primeros behavioristas, que



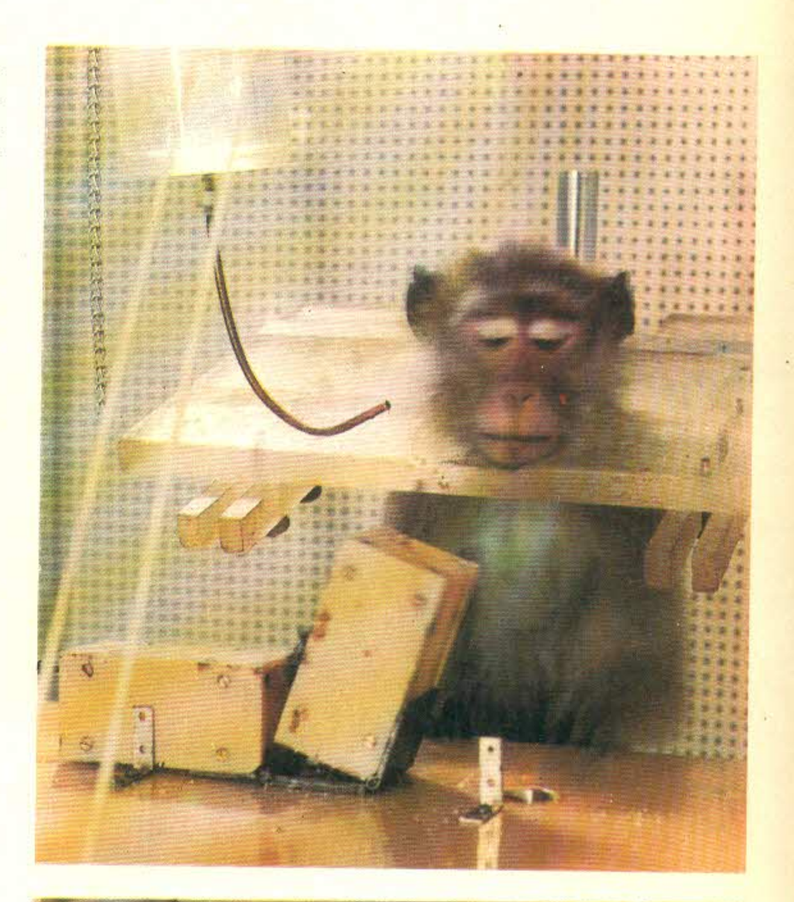


el animal obedece a una serie de determinismos simples: la mayor velocidad del agua que sale por un orificio bastaría para excitarlo a traer briznas y ramaje, hasta que, al cabo de un tiempo, se anula el estímulo *. Pero la realidad dista mucho de ser tan sencilla. Richard tuvo la idea de cavar una derivación lateral que desecase el estanque del castor sin tocar su dique. La derivación se abría, por otra parte, bastante lejos de este dique, hacia arriba y abajo, y el animal no dejó de tapar la embocadura de abajo, lo que no demuestra, sin embargo, nada en contra de la tesis de los behavioristas clásicos: ya que podría tratarse de una simple excitación provocada por la corriente de agua. Prosiguiendo sus experimentos, Richard condujo entonces frente a la embocadura de abajo el agua de otro estanque situado un centenar de metros más lejos, y que no guardaba ninguna relación con el caudal del agua de que disponía el castor. El animal no obstruye entonces esta segunda embocadura, o sólo lo hace muy despacio, de modo incompleto y con gran retraso. Parece como si el castor supiese establecer, como un hidrólogo experimentado, la relación entre determinado flujo de salida del agua y el descenso del nivel de ésta. Para que una corriente de agua excite al animal, es necesario que aquélla se produzca dentro de un contexto determinado.

Si pasamos ahora al estudio de la conducta adquirida, es imposible dejar de observar hasta qué punto nos hemos alejado de las teorías sencillas del estímulo y de la respuesta, tan en boga hace sólo treinta años. Según estas teorías, como dijo maliciosamente Von Holst, el organismo era como un asno perezoso que sólo respondía al bastonazo del estímulo. En realidad, desde que las experiencias le ofrecen una posibilidad, incluso y sobre todo cuando está saciado, dista mucho de permanecer inactivo, ya que manifiesta una *conducta exploradora* muy activa, que sólo cesa después que ha explorado los más pequeños rincones de la jaula. En realidad, no hace más que ir en *busca de los estímulos,* como han demostrado las magníficas observaciones de Butler. Una experiencia corriente consiste en presentar a unos monos hambrientos una caja con unas fichas que sólo se puede abrir una vez retiradas éstas siguiendo un cierto orden y debajo de las cuales encuentra el animal una recompensa oculta en el fondo de la caja: el animal gesticula nerviosamente, efectúa múltiples tanteos imprecisos. Butler y los investigadores de la escuela de Harlow tuvieron entonces la idea de dejar que el animal comiera antes de iniciar el experimento. Los antiguos behavioristas hubieran dicho que esto era un absurdo, pues la experiencia equivaldría, de acuerdo con su punto de vista, a suprimir la motivación del mono, ya que si está harto no puede interesarle resolver el problema. Sin embargo, el mono manipula en este caso la caja de fichas aun cuando sus carrilladas se hallen repletas de alimento y acaba de abrirla en un lapso de tiempo aproximadamente igual (a veces más corto) que el empleado en la prueba precedente en la que se hallaba hambriento. En

El mono representado en esta serie de fotografías ha de aprender a manejar un complejo dispositivo de palancas hasta que llegue a descubrir una cavidad en la que se encuentra su comida. La argolla le impide «hacer trucos»: sólo aprendiendo podrá realizar con éxito la experiencia.

este último caso, una vez resuelto el problema, intentaba cerrar la caja y volver a colocar las fichas en su lugar. Otra experiencia resulta todavía más demostrativa: se encierra el mono en una jaula oscura en la que debe efectuar una manipulación simple (por ejemplo, mover una palanca cuando se enciende una lámpara de un cierto color); también en este caso se le deja que coma tanto como quiera antes de efectuar la experiencia. La única recompensa es entonces que, después de cada acierto, se abre una pequeña ventana a través de la cual puede contemplar el mundo exterior. En estas condiciones, el aprendizaje se realiza normal y rápidamente, sobre todo si el «mundo exterior» no es monótono, sino variado; si el mono puede ver por la ventana a otros monos, por ejemplo, o hasta un pequeño tren eléctrico de juguete, se interesa mucho en ello.



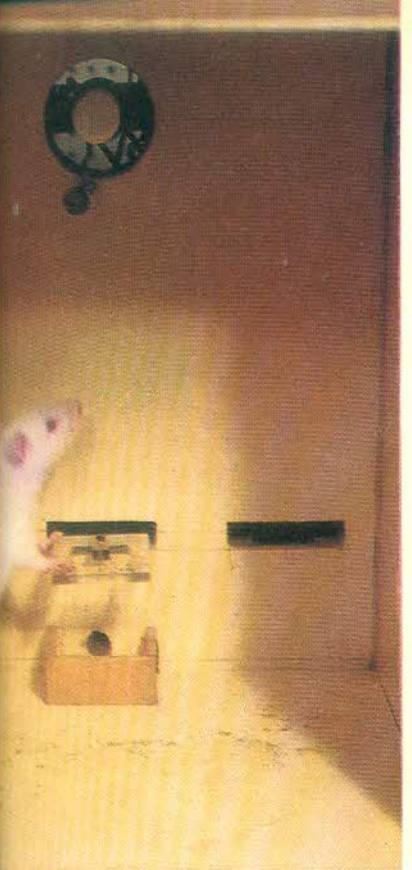
Una nueva psicología

La nueva psicología animal se replanteaba teorías tan simples que parecían evidentes. Por ejemplo, se admitía que el aprendizaje se realizaba en ayunas y que el alimento administrado como recompensa provocaba una reducción de la necesidad (de la necesidad de comer en este caso). Toda reducción de una necesidad correspondía a un refuerzo, es decir, que la huella mnémica de los estímulos asociados con esta reducción se fijaba más profundamente en el cerebro y esto provocaba el aprendizaje. Luego experimentadores más maliciosos administraron como recompensa a ratas hambrientas agua edulcorada con sacarina, que no tiene ningún poder nutritivo ni mitiga el hambre; a pesar de ello, los animalitos bebían con fruición y el aprendizaje progresaba bien en estas condiciones. Por otra parte, en el experimento de aprendizaje que consiste en *no entrar* en una caja dentro de la cual el animal recibirá una pequeña descarga eléctrica, ¿dónde está la necesidad? Finalmente un medio de refuerzo totalmente inesperado y que ha despertado en estos últimos años el interés de los experimentadores es la luz: es decir, la facultad por parte del animal (la rata, por ejemplo) de apretar un botón que enciende una pequeña lámpara eléctrica en su jaula. Aparte la rata blanca, pequeños roedores salvajes que no han tenido nunca ocasión de ver una luz eléctrica, son bastante sensibles a este tipo de recompensa; los caballos no dejan tampoco de encender la luz eléctrica que ilumina su pesebre si tienen la posibilidad de hacerlo. En este caso nos preguntamos también, ¿dónde está la necesidad? Si admitimos que se trata de una «necesidad de luz», reconozcamos que difiere mucho de los grandes impulsos como el hambre, la sed, el miedo, el apetito sexual, base según los investigadores de antaño, de todo aprendizaje.

No se trata, pues, de *simplificar al hombre,* como se hacía en otro tiempo, equiparando su conducta a la de animales



Al principio, el hambre le servirá de estímulo, pero transcurrido cierto tiempo, el solo placer de manejar las palancas con éxito bastará para incitarlo al juego, aunque ya haya comido y el escondrijo esté vacío. Esto prueba que el animal no obedece a unos estímulos elementales.





Las ratas se prestan a algunas experiencias de aprendizaje complejo cuyos resultados están llenos de enseñanzas para la psicología humana. La foto de la izquierda muestra una prueba de asociación. La rata debe manipular un dispositivo apropiado para procurarse la comida, pero éste no funciona más que cuando la luz está encendida. A la derecha: una corriente eléctrica pasa por la reja de la derecha un segundo después que la lámpara de la izquierda se ha encendido. La rata aprende rápidamente a pasar a través de la reja cuando ve encendida la luz para evitar así la descarga.

colocados en situaciones demasiado simples, sino más bien de *complicar al animal,* derivando de todas estas nuevas experiencias la idea de una riqueza de funciones, de afectos y de razonamientos elementales, que lo aproximan indiscutiblemente a la imagen que los psicólogos tradicionales tenían del hombre. *Sin embargo, esta aproximación no significa identidad y las conclusiones de la nueva psicología animal no son las de la psicología tradicional.* Este cambio de enfoque del problema es evidente como puede verse.

Esta aproximación del animal al hombre permite aplicaciones prácticas en el estudio de la conducta humana; ya hemos indicado anteriormente que el *Homo* no es siempre *sapiens,* sino sólo a intervalos bastante distantes; con gran frecuencia es un ser que pertenece al *género homo,* orden de los mamíferos, clase de los primates, y como tal puede ser tratado por el experimentador.

Los trastornos de la primera infancia

Experiencias muy recientes han revelado que manipulaciones aparentemente anodinas de la rata joven antes del destete, tienen repercusiones sobre la conducta futura del animal adulto. Si, por ejemplo, se coloca la rata joven durante algunos minutos cada día en una caja para acariciarla con los dedos y se repite este proceso durante unos diez días, al cabo de un año (lo que corresponde a una decena de años de la vida de un hombre) los animales presentarán, comparados con testigos, perturbaciones indudables de la emotividad: reacciones más intensas ante agresiones ligeras y menores ante estímulos fuertes; todo esto puede repercutir en el proceso del aprendizaje. Muy definidas son, asimismo, las consecuencias de la variedad o de la monotonía del ambiente. Las ratas jóvenes criadas dentro de una jaula desde la que pueden ver el mundo exterior resolverán mejor los problemas de discriminación de figuras que las ratas testigo criadas en un recipiente de vidrio translúcido que suprime las impresiones visuales del mundo exterior. Hecho curioso: si se cuelgan en las paredes de la jaula de las primeras figuras geométricas, tales como cuadrados, triángulos, círculos, etcétera, se facilitará su discriminación. Recuérdese que estas figuras sólo son presentadas cuando las ratas son todavía muy jóvenes, antes de su destete, y suprimidas después. Sólo un año más tarde aproximadamente, se investiga la capacidad por parte de estos animales de distinguir figuras.

Esta influencia del ambiente parece ser aún más acentuada en algunos peces como el *Hemichromis.* Cuando se desarrollan aisladamente en un acuario de vidrio translúcido, su maduración sexual aparece ostensiblemente retrasada; en cambio se acelera si se les permite ver a sus congéneres o el mundo exterior. Fenómeno muy curioso: la influencia del ambiente es mayor que la de sus congéneres.

Volviendo a los mamíferos, evidentemente más próximos a nosotros (es lamentable que, prácticamente, sólo se hayan estudiado las ratas y muy poco los monos). Después de

lo dicho podemos formularnos algunas preguntas importantes: ¿Sabemos criar al niño? ¿Es éste sensible *a largo plazo,* como el ratón, a agresiones aparentemente insignificantes capaces de modificar más tarde su conducta de adulto? ¿La psicología animal nos puede enseñar algo a este respecto?

La jerarquía

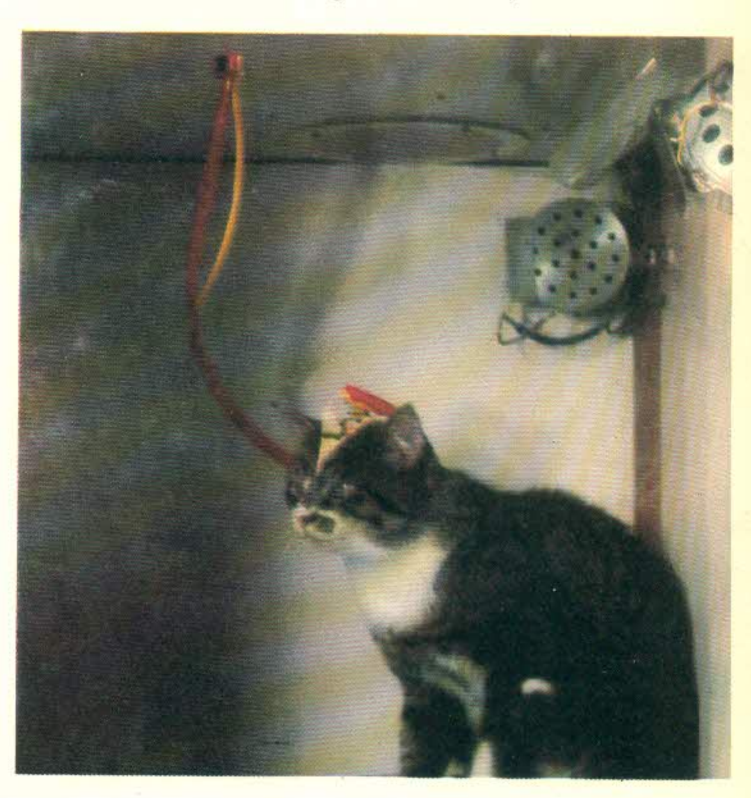
Si existe una teoría justamente abandonada por parte de los etólogos modernos, es la de la promiscuidad total y de la absoluta falta de organización en los tropeles de animales. Sabemos desde hace veinte años que tales casos de falta de organización, si es que en realidad existen, sólo pueden ser accidentales o patológicos. En realidad, todo grupo animal deja que se diferencien en su seno uno o varios individuos *alfa,* que comen antes que los demás, son los primeros en apoderarse de las hembras y atacan a todos los demás sin que nadie los ataque. Inmediatamente por debajo de ellos se hallan los animales *beta, gamma, delta,* etc., que tiranizan más o menos a sus inferiores, pero que a su vez son dominados por sus superiores. Existen además entre las hembras jerarquías más o menos paralelas a las de los machos: las hembras dominantes no aceptan casi nunca acoplarse con machos de rango demasiado inferior. Ocurre a veces, sin embargo, que los monos *alfa* toleren que sus hembras preferidas sean cubiertas por monos pertenecientes a los niveles más bajos de la escala social. ¡Pero impiden en absoluto estos favores a los monos *beta!*

Algunos macacos han sido estudiados en estado de libertad por los etólogos japoneses de la escuela de Imanishi. Las hordas tienen una organización social muy estable, que se refleja en la organización de las zonas de pasto. Los dominantes se sitúan generalmente en el centro; son los primeros en llegar y marcharse. Los machos jóvenes todavía no maduros y dominados son rechazados hacia la periferia. Es curioso señalar que cuando el viejo jefe pierde su posición dominante, lo que puede ocurrir a causa de su edad avanzada o por otras razones aún mal conocidas, el sucesor pertenece, por lo general, a la familia dominante. Se debe, sin duda, a la circunstancia de que habiendo visto continuamente como sus antecesores dominaban a todos adquiere fácilmente este hábito, interesante motivo de reflexión.

Más singular es todavía el caso de los monos estudiados por Carpenter en la isla de Barro Colorado, donde varias hordas de monos aulladores han podido ser estudiadas detenidamente por el biólogo norteamericano, quien llegó a conocer individualmente a todos los monos. Cada horda tenía su propio territorio, celosamente defendido contra las incursiones de los vecinos salvo cuando un tropel se mostraba particularmente agresivo y no respetaba alguno de los límites territoriales, en cuyo caso obligaba casi siempre a los otros monos a cederles el paso. Carpenter no tardó en darse cuenta de que todo dependía de un solo mono, el jefe, que no era, por otra parte, el de mayor talla, sino sin duda el más activo, el cual arrastraba victoriosamente a todo el tropel, y Carpenter lo demostró separándolo del grupo. La consecuencia inmediata de este hecho fue que las incursiones al exterior, por parte del tropel acéfalo, fueron severamente castigadas y los merodeadores despiadadamente rechazados hacia su propio territorio. Al colocar de nuevo el jefe en el seno de la horda llevó de nuevo ésta a la victoria. Este hecho plantea el problema de la «personalidad» de los jefes, que es sin duda diferente en los animales y en los hombres.

¿Es beneficiosa o no la jerarquía? Depende de los individuos, pues ordinariamente el que se halla más abajo de la escala social (el animal *omega*) se halla en condiciones tan precarias que éstas pueden conducirle a consecuencias graves como la *castración psíquica.* Esta se ha observado en los gallos jóvenes, pero nos sorprendería que no se pudiera descubrir también en los mamíferos. Cuando durante un cierto tiempo un gallo joven ha permanecido relegado al rango ínfimo de *omega,* las hembras no quieren acoplarse con él y aunque esto podría atribuirse a un achaque sexual, los experimentadores han refutado desde hace mucho tiempo esta suposición tan simplista. Si se le examina, se comprueba que el gallo *omega* se comporta la mayor parte del tiempo como un animal normal, y transportado a otro gallinero puede ascender varios peldaños en la escala social y tal vez llegar a convertirse en *alfa* sin obstáculos ni dificultades para acoplarse, salvo en el caso de que su estado de

Para registrar las reacciones encefalográficas de los animales sometidos a experiencias de estimulación y aprendizaje, se les fija sobre el cráneo dos electrodos análogos a los que se utilizan para seres humanos, y los trazados que se obtienen, según los casos, ofrecen cierta similitud.



inferioridad se haya prolongado demasiado tiempo. En esta última circunstancia será incapaz de acoplarse aun cuando sus órganos genitales sigan siendo totalmente normales. Creemos que resulta muy gráfico designar este fenómeno, como algunos autores, con el nombre de castración psíquica.

Si nos hemos detenido un poco en la exposición de las jerarquías sociales es debido a que creemos descubrir en ellas algo más que una analogía con la conducta humana. ¿Podemos afirmar, por ejemplo que las bandas de adolescentes difieren mucho de los grupos de jóvenes macacos o aun de grupos de gallos? Creemos que las analogías en este caso son evidentes. Si descendemos un peldaño en la escala de las edades, nada más evidente (y a veces más cruel) que la dominancia observada entre los niños pequeños. ¿Quién conoce los posibles efectos lejanos sobre la conducta que pueden dimanar de la posición de *omega*? ¿Puede negarse que ciertas anomalías sexuales no tengan allí su origen?

Pero se puede ir aún más lejos; nos ha sorprendido particularmente comprobar hasta qué punto nuestros colegas psicólogos y sociólogos, que estudian la *dinámica de grupo*, se hallan persuadidos de que se trata de fenómenos estrictamente humanos. Personalmente no estamos tan convencidos. Evidentemente, todo lo que guarda relación con la conducta verbal y la discusión en sí misma es obra de hombres y sólo de éste. Pero las tendencias profundas que mueven al jefe del grupo a afirmarse como tal y a los otros a reconocer su despotismo parece ser un resabio ancestral que evoca costumbres de nuestros antepasados animales. La etología, dentro de este punto de vista, tendría también sin duda algo que decir; un punto particular sería digno de estudio: ¿de qué modo exactamente, en virtud de qué intercambio sutil de estímulos, el jefe se hace reconocer? No creemos que se sepa bien en el caso de los hombres (dejando aparte las observaciones de tipo literario) y lo ignoramos casi por completo en las ratas y los monos. Lo único que podemos decir es que el fenómeno es a veces muy particular, variable según las especies, y que no *siempre* el animal de mayor talla, el más viejo o aparentemente el más robusto es el que llega a asumir la categoría de *alfa;* tampoco los inválidos, los raquíticos o los débiles son los únicos que se convierten en *omega*. En todo caso es necesario que uno de los dos protagonistas se convierta en dominante e ignoramos qué es lo que conduce a imponer el ritual de mando en uno, mientras que el otro animal obedece con sumisión. Lo que sí es evidente es que esto se produce tras vacilaciones muy ostensibles.

La importancia, y aun los beneficios, de la coordinación jerárquica son revelados por una observación curiosa. Cuando en un grupo de ratas se introducen con bastante frecuencia otras forasteras, la jerarquía es inestable y las disputas bastante frecuentes y el peso global de los animales disminuye. Aumenta, por el contrario, en los grupos de jerarquía estable. Esto se debe a la rareza de las disputas, limitándose el ritual a algunos gestos apenas esbozados y difícilmente observables cuando un dominante encuentra a su dominado. Por otra parte, si bien es cierto que un dominante impide a menudo que el dominado coma en su presencia, su vigilancia no es tan continua para que este último no pueda aprovecharse de los instantes en que el déspota está harto. La organización jerárquica puede dar, por consiguiente, buenos resultados, por lo menos en el plano fisiológico.

Las neurosis experimentales

Este tema es lo suficientemente conocido para que no sea necesario insistir en él. Se sabe desde hace mucho tiempo que se pueden producir en un animal toda una serie de trastornos experimentales de conducta y ensayar luego en él las terapéuticas adecuadas. Se recurrió en otro tiempo (y todavía se emplean hoy) a agresiones extremadamente brutales, tales como la crisis *audiógena* que se provoca sometiendo a las ratas, por ejemplo, a la acción de un sonido extremadamente intenso, casi del mismo orden de intensidad que el silbato de una locomotora. Al cabo de poco tiempo, la rata pierde el equilibrio y cae sumida en una crisis convulsiva muy violenta, pero que responde a los agentes medicamentosos apropiados. Pero no es esto, sin embargo, en nuestra opinión por lo menos, lo más interesante. Se pueden provocar también crisis convulsivas por medios bastante más suaves, por ejemplo, planteando al animal de experiencia un problema insoluble: se enseña, por ejemplo, a una rata a saltar hacia una puerta decorada con un cuadrado y a no saltar hacia una puerta adornada con un rectángulo. Sólo la primera se abre al empujarla el animal, mientras que la segunda permanece cerrada y si la rata la eligió, choca violentamente contra ella y cae en una red situada un poco más abajo. Una vez amaestrado el animal, se procura paulatinamente que las dimensiones del rectángulo se vayan aproximando a las del cuadrado, de tal modo que al final, aun para el ojo humano, las diferencias sean mínimas. En este momento el animal de experimentación en lugar de saltar tiembla, cae al suelo y sufre una crisis convulsiva resultante de un conflicto cuya intensidad se puede graduar. También el conflicto puede ser de orden afectivo más que discriminativo. Las posibles aplicaciones de estas experiencias crean una psiquiatría experimental.

Se puede provocar asimismo, casi a voluntad, la aparición de toda clase de anomalías sexuales en los animales, en particular la homosexualidad, de diferentes grados de gravedad o persistencia. En este terreno es donde las aplicaciones de la ciencia de la conducta parecen ser más inmediatas.

Pero esta ciencia es todavía muy joven, ya que su forma moderna no lleva treinta años de existencia. Cabe esperar, por consiguiente, su futuro desarrollo, que ha realizado ya un progreso considerable, al liberarse de sus inhibiciones iniciales, así como de todas las teorías que, al buscar una simplicidad ilusoria y una formulación matemática prematura, rehusaban percibir lo real en toda su complejidad. Nuestra imagen actual del estudio de la conducta es así mucho más matizada. Comprendemos bastante mejor en qué se nos asemejan los animales y en qué diferimos de ellos; esto nos permite augurar el hallazgo de vías inesperadas siguiendo las cuales los animales podrían ser útiles al hombre.

HUBERT MAMO
PAUL LAGET
JACQUES PAILLARD
VINCENT BLOCH

las bases neurofisiológicas de la conducta

Ante todo es necesaria una breve ojeada de esta máquina tan compleja que se denomina sistema nervioso central, y de la organización psicofisiológica de la sensibilidad, necesidades, reacciones motoras y posturales... Conviene mostrar también cómo las regulaciones internas, a las que Cannon denominaba «sabiduría del cuerpo» son aseguradas...

PRETENDER en pocas páginas ofrecer una visión panorámica sobre el funcionamiento del sistema nervioso central parece ser, en el estado actual de la neurofisiología, un propósito vano. Hace un siglo esta tarea hubiera sido relativamente sencilla, pues el conocimiento fisiológico de las estructuras nerviosas se resumía en las adquisiciones todavía muy modestas de la anatomía patológica y en los primeros balbuceos del método experimental. Dentro de un siglo será posiblemente muy fácil, ya que la bioquímica habrá suministrado el código indispensable entre el racionalismo de la materia y las múltiples facetas del pensamiento. Actualmente esta cuestión tropieza con numerosas dificultades, que sólo pueden superarse recurriendo a hipótesis. El conjunto de resultados adquiridos es muy importante, pero no constituye todavía un todo muy coherente. Los caminos a seguir se hallan frecuentemente indicados, pero ninguno de ellos se siguió hasta el fin y no aporta una solución satisfactoria a los grandes problemas que preocupan al hombre, tales como los de la conciencia, la memoria, el pensamiento y el instinto. Es evidente que asistimos a una reducción modesta, pero indudable, en el campo de la psicología y de la filosofía, tal como eran concebidas en una época todavía muy próxima, puesto que existe actualmente una tendencia que inclina hacia la psicología experimental y en ciertas concepciones filosóficas se descubre a veces un substrato fisiológico. Pero subsiste un abismo entre lo que hemos adquirido experimentalmente y la intimidad de los fenómenos fundamentales, que separan la información de la efección *. Vivimos en la época de las esperanzas y no en la de las soluciones.

¿Cómo se plantea, en un plano teórico, el problema del funcionamiento del sistema nervioso y cuáles son las etapas que ya hemos franqueado?

Muy esquemáticamente, se pueden distinguir tres grandes fases en las diferentes operaciones que comprende la actividad nerviosa:

— una fase de información, que incluye la recepción y la transmisión hacia las estructuras nerviosas centrales;

— una fase de integración de esta información;

— una fase efectora, resultante de una integración.

La *información* puede ser de origen exterior, sensitiva, visual, auditiva, olfatoria o gustativa, o ser debida a factores internos que contribuyen al mantenimiento del equilibrio general del individuo, es decir, a la homeostasis *. Puede ser elemental o compleja, desde la sensación más simple hasta la proposición lingüística más abstracta. Esta fase de información no constituye, sin embargo, un eslabón obligatorio de la actividad nerviosa, pues la incitación desencadenante puede ser de origen puramente psíquico.

Los elementos de información, una vez percibidos, pasan a estructuras encargadas de comparar aquélla con el sistema de referencias propio del individuo. Enriquecerán eventualmente el patrimonio mnésico, y esta fijación es función de la importancia de la información, de su contexto emotivo y del eco que origina en las preocupaciones del individuo.

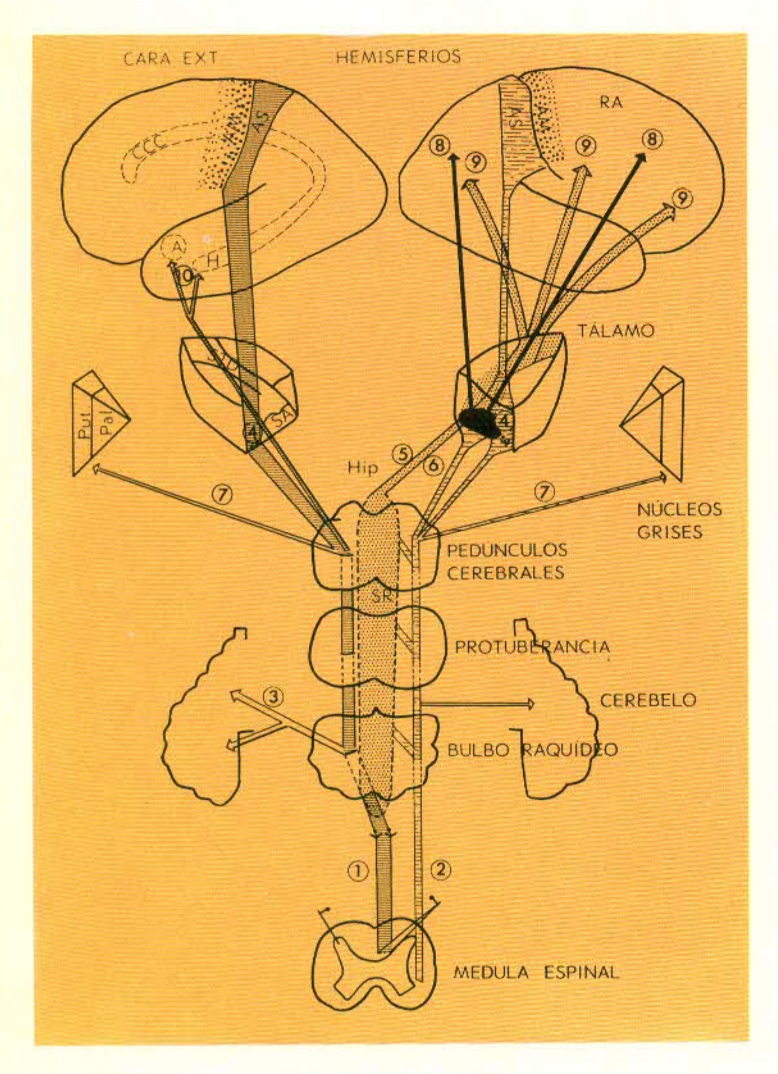


FIG. 1. ESQUEMA SIMPLIFICADO DE LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS ENCONTRADAS POR LAS INFORMACIONES SENSITIVAS EN LOS DIFERENTES NIVELES DEL SISTEMA NERVIOSO: *1, vías lemniscales; 2, vías espinotalámicas, extralemniscales; se comprueba la importancia de las fibras colaterales que se dirigen hacia las estructuras de integración (S. R., S. T. D., Put., pal., R. A, cerebelo, A., H.); 3, fibras lemniscales que se dirigen al cerebelo; 4, núcleos de proyección de las vías sensitivas primarias sobre el tálamo; a la izquierda, sistema lemniscal, a la derecha, sistema espinotalámico; 5, vías de unión entre la sustancia reticular y el sistema talámico difuso; 6, vías espinotalámicas que se proyectan sobre los núcleos asociativos del tálamo; 7, vías sensitivas que se proyectan sobre los núcleos grises (mal conocidos); a la izquierda, sistema lemniscal, a la derecha sistema espinotalámico; 8, vías de unión entre los núcleos asociativos del tálamo y las áreas asociativas del córtex; 9, vías de proyección del sistema reticular sobre el conjunto del córtex cerebral; 10, vías de proyección sensitivas sobre el rinencéfalo (éste se halla representado en punteado por transparencia, por estar situado sobre la cara interna del hemisferio; ignoramos su trayecto exacto). S. R.=sustancia reticular; Put.=Putamen; Pal.=pallidum; R. A.=región asociativa del córtex; A. S.=área sensitiva; A. M.=área motriz; G. C.=lóbulo límbico; H.=hipocampo; A.=amigdala rinencefálica; S. T. D.=sistema talámico difuso; S. A.=sistema asociativo del tálamo; Hyp.=hipotálamo.*
Las proyecciones sobre las estructuras integradoras están representadas en un solo lado aunque son bilaterales. Tampoco se ha representado más que una vía lemniscal y una sola vía espinotalámica aunque son dos.

Esta *integración* de la información constituye la etapa más elaborada del funcionamiento nervioso y, naturalmente, alcanza su máximo desarrollo en el hombre. Puede ir seguida de la puesta en actividad de una conducta frente al medio exterior.

El *circuito* recorrido entre la percepción de la información y la puesta en actividad de una conducta adaptada puede ser largo o corto, según el nivel de la integración dentro de la escala del sistema nervioso.

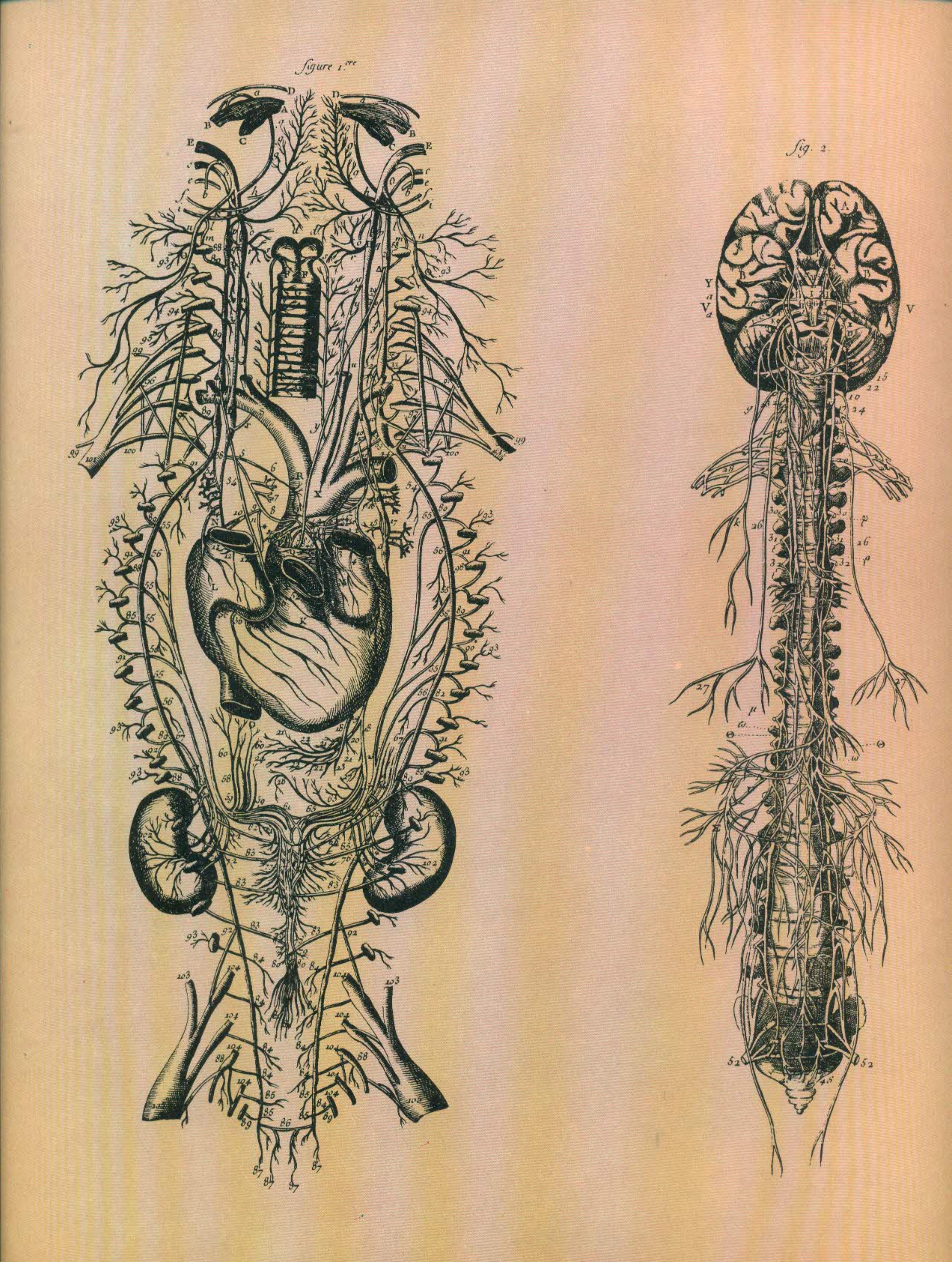
Se utiliza un circuito corto cuando la conducta está cargada de un intenso componente afectivo, emotivo e instintivo. Lo mismo ocurre en las conductas que utilizan acondicionamientos creados previamente y que son activados por la información, sin que se distinga una participación reflexiva por parte del individuo. Si la información se dirige a una de las grandes funciones de regulación del equilibrio interno, alimenticia o térmica, el circuito será aún más corto. Por el contrario, el circuito será largo y afectará a estructuras muy jerarquizadas cuando la conducta que resulte de la integración sea original o elaborada. Su complejidad y su justificación serán función del patrimonio intelectual del individuo.

Tomemos un ejemplo sencillo, que reproduzca estas diferentes fases operacionales: la información es de tipo elemental, sensitivo, por ejemplo; ha provocado una integración y la respuesta ha consistido en una conducta motora. Intentemos seguirla e identificar las diferentes etapas neurofisiológicas que ha franqueado a la vez que localizamos las estructuras afectadas.

La información: su recepción y transmisión

El agente de excitación mecánica, térmica, química o eléctrica, que constituye en nuestro ejemplo la fuente de información, determina a nivel del receptor sensitivo por un proceso fisicoquímico aún no bien conocido, la producción de un potencial, denominado potencial del receptor que se propaga a la vez que pierde parte de su energía, a lo largo de la fibra nerviosa contigua al receptor (véase fig. 1). Este potencial receptor engendra a su vez, si ha alcanzado cierto nivel, una serie de potenciales de acción, de duración bastante breve, los que, a diferencia del potencial receptor, se propagan a lo largo de la fibra sin variar de amplitud. El desarrollo y la progresión de estos potenciales a lo largo de la fibra nerviosa son posibles gracias a la modificación, pasajera y propagada, de la permeabilidad iónica * de la membrana que envuelve a esta fibra y que, por la despolarización transitoria de su superficie, origina el potencial de acción. Llegados a nivel de la sinapsis *, solución de continuidad que separa dos neuronas *, los potenciales de acción liberan un intermediario químico, que origina a su vez un potencial receptor a nivel de la neurona siguiente y la emisión de un nuevo potencial de acción. La neurona reconstruye así el fenómeno que la había estimulado.

Lámina neurológica tomada de la Enciclopedia de Diderot (según Vieussens, 1762).


figure 1.ere
fig. 2.

Este mensaje nervioso, que se difunde hasta las estructuras perceptoras, presenta ciertas particularidades, que constituyen otros tantos problemas planteados a los neurofisiólogos:

Los potenciales de acción que lo componen responden a la ley del «todo o nada», es decir, que adquieren súbitamente su amplitud máxima e invariable a todo lo largo de una misma fibra nerviosa. No es, por consiguiente, la amplitud la que traducirá la intensidad y la duración de la sensación, sino la frecuencia y el ritmo de la descarga. Se obtiene así una verdadera codificación de la sensación, pero ignoramos todavía cuáles son los elementos constitutivos de la «red» que permiten descifrar tal código. Es éste uno de los problemas esenciales que la neurofisiología moderna deberá esforzarse en resolver, utilizando para ello integradores electrónicos.

El mensaje sensorial es influido por las estructuras centrales, incluso antes de llegar a las formaciones perceptoras «blanco». Esta influencia ocurre a nivel del receptor sensorial periférico y de las diferentes sinapsis. Así, una misma sensación no presentará, de modo inmutable, la misma traducción electrofisiológica a lo largo de las vías nerviosas, sea cual fuere el momento de su aplicación. Su aspecto electrofisiológico dependerá del estado del sistema nervioso en el momento en que ocurra. Esta modulación de la sensación contribuye a mejorar el rendimiento de las formaciones nerviosas centrales: una sensación de acuerdo con las preocupaciones del individuo adquiere carácter preferente, mientras disminuyen la importancia y los efectos de una sensación inadecuada.

La especificidad de las vías, para una sensación dada, dista mucho de constituir una regla general y no debe hablarse por ello de especificidad, sino de especialización de las fibras y de los receptores. El problema del reconocimiento o identificación de tal o cual sensación está actualmente planteado. ¿Se trata, también en este caso, de una codificación de la frecuencia y del ritmo de los potenciales de acción, o de la existencia de ciertas particularidades, todavía misteriosas, a nivel de la estructura-blanco? La demostración de la realidad de tal problema la suministra la diferencia numérica importante que existe entre el número de fibras que constituyen las raíces sensitivas y las que se pueden contar a nivel de la medula después de la primera estación sináptica: los impulsos transmitidos por varias fibras deben converger forzosamente sobre una misma fibra central.

Por consiguiente, se comprueba ya cómo las manifestaciones más elementales de la actividad nerviosa tropiezan con incógnitas fisiológicas, que limitan fundamentalmente la comprensión del funcionamiento del conjunto del sistema nervioso.

Sea como fuere, el mensaje sensitivo así elaborado y modulado sigue su camino a todo lo largo del eje nervioso y franquea diferentes niveles. Dos grandes sistemas aseguran su transmisión: el *sistema del lemnisco,* especializado en la conducción de la sensibilidad táctil y articular, y el *sistema espinotalámico,* o extralemniscal, que transmite la sensibilidad dolorosa y térmica. La oposición total que presentan estas dos vías de comunicación, tanto en el aspecto anatómico como en el electrofisiológico, concuerda con la naturaleza de los influjos sensitivos que transmiten.

El haz del lemnisco * es un grupo de neuronas muy importante y muy denso, pues contiene más de un millón de fibras. Prácticamente no emite ninguna rama colateral a las estructuras del tronco cerebral. Su estación de relevo en el tálamo * está muy bien individualizada, a nivel del núcleo ventral posterolateral. Su proyección sobre la corteza * cerebral a nivel del área parietal * es masiva. La exploración electrofisiológica de este sistema revela una transmisión extremadamente fiel de los mensajes articulares y táctiles: la actividad registrada a nivel de la corteza cerebral refleja la que ha sido registrada por la neurona receptora periférica. La fidelidad de la transmisión de las señales, con la extremada finura de su organización somatotópica, le dan un gran rigor en el análisis y la precisión topográfica de la sensación.

El haz espinotalámico * es muy distinto. La densidad de sus fibras es pequeña y, sobre todo, la mayoría abandonan el haz principal y terminan en estructuras no específicas del tronco cerebral * y del tálamo *. Este adelgazamiento progresivo, a medida que este haz asciende a lo largo del eje nervioso, explica que pocas fibras lleguen hasta la estación talámica de la sensibilidad, superponible, por otra parte, a la del sistema del lemnisco. Por este motivo su proyección sobre la corteza cerebral es muy reducida. Las características electrofisiológicas del haz espinotalámico reflejan este carácter difuso y esta ausencia de rigor en la percepción de la información.

La oposición entre ambos haces transmisores de la información concuerda plenamente con la naturaleza de las sensaciones transportadas. El haz del lemnisco, especializado en la sensibilidad táctil e indicar cuál es la posición de nuestras articulaciones, indispensable para la precisión del movimiento, posee, ante todo, las cualidades de un sistema analítico. El haz espinotalámico, que sirve para el transporte de la sensibilidad térmica y, sobre todo, la sensibilidad dolorosa, presenta características que justifican su papel cualitativo y afectivo. La percepción del dolor no es de tipo elemental: afecta a todo el individuo y no sólo activa las regiones especializadas en el señalamiento topográfico, sino también las esferas emotivas y neurovegetativas *. Estas características subrayan la necesidad de una integración de la información, a nivel de estructuras polivalentes, y cuya función estriba en ensayar o probar el mensaje nervioso y conferirle el código necesario para su plena significación.

Integración de la información

La señal nerviosa es integrada en todos los niveles del eje nervioso (véase fig. 2).

A NIVEL DE LA MEDULA ESPINAL *

Las ramas colaterales, que nacen de las dos grandes vías anteriormente descritas, conectan con neuronas internunciales de la sustancia gris e intervienen en la regulación de los reflejos medulares.

A NIVEL DEL TRONCO CEREBRAL *

Los haces extralemniscales pierden un número importante de sus fibras, que van a mezclarse con las neuronas de la sustancia reticular. Es precisamente a este nivel donde se desarrolla una de las etapas fundamentales de la integración nerviosa.

La *sustancia reticular,* que se extiende desde el bulbo * raquídeo hasta el hipotálamo * posterior, llenando los espacios libres entre las formaciones específicas (vías sensitivas, vías motoras, núcleos de los nervios craneales, etc.), está constituida por una masa muy densa de neuronas, interconectadas unas con otras, y cuyo estudio fisiológico fue iniciado por los trabajos de Moruzzi y Magoun. Su acción se ejerce sobre el conjunto del sistema nervioso central y mantiene lo que se ha convenido en llamar, con Bremer, el «tono * dinamogénico de base» de las estructuras nerviosas. Esta actividad se revela por el mantenimiento del estado de vigilia, el control de la excitabilidad de las neuronas motoras medulares y por la modulación de la actividad de estructuras que intervienen también en la integración: la *corteza cerebral**, el *tálamo**, los *núcleos grises**, el *rinencéfalo**, el *cerebelo** y el *hipotálamo**. Las fibras eferentes, conductoras de estos influjos *, emergen por los dos polos de esta formación: del superior hacia la corteza cerebral y del inferior hacia las neuronas motoras de la medula espinal. Este verdadero motor del sistema nervioso obtiene su energía por el aporte de factores químicos, en particular la adrenalina, y de factores físicos, especialmente los que le llegan por las vías sensitivas y sensoriales. El hecho fisiológico fundamental, que convierte esta formación en el ejemplo típico de la estructura de integración, lo constituye la convergencia plurisensorial de los influjos aferentes sobre una misma neurona o un mismo grupo de neuronas. Un mismo microelectrodo inserto en un cuerpo celular de esta formación registra impulsos determinados, lo mismo por un estímulo * sensitivo, acústico, visual, vestibular, sea cual fuere el lugar de la excitación sensitiva. Además, esta convergencia de los impulsos sobre unas mismas *zonas neuronales* no se limita a las estimulaciones sensitivosensoriales, pues impulsos motores, procedentes de la vía motora principal, e impulsos neurovegetativos, pueden ser registrados también en puntos idénticos. *La sustancia reticular * constituye una verdadera vía final común del conjunto de las excitaciones exteriores.* Estas excitaciones parecen perder, cuando se funden en el crisol de las neuronas integradoras, su carácter específico, para convertirse únicamente en un factor energético, más o menos importante, según la naturaleza de la información. Así, un estímulo doloroso determina una estimulación más importante de la formación reticular que un estímulo térmico, como si esta formación se diera cuenta del componente afectivo del mensaje y prolongara su actividad en el seno del sistema nervioso.

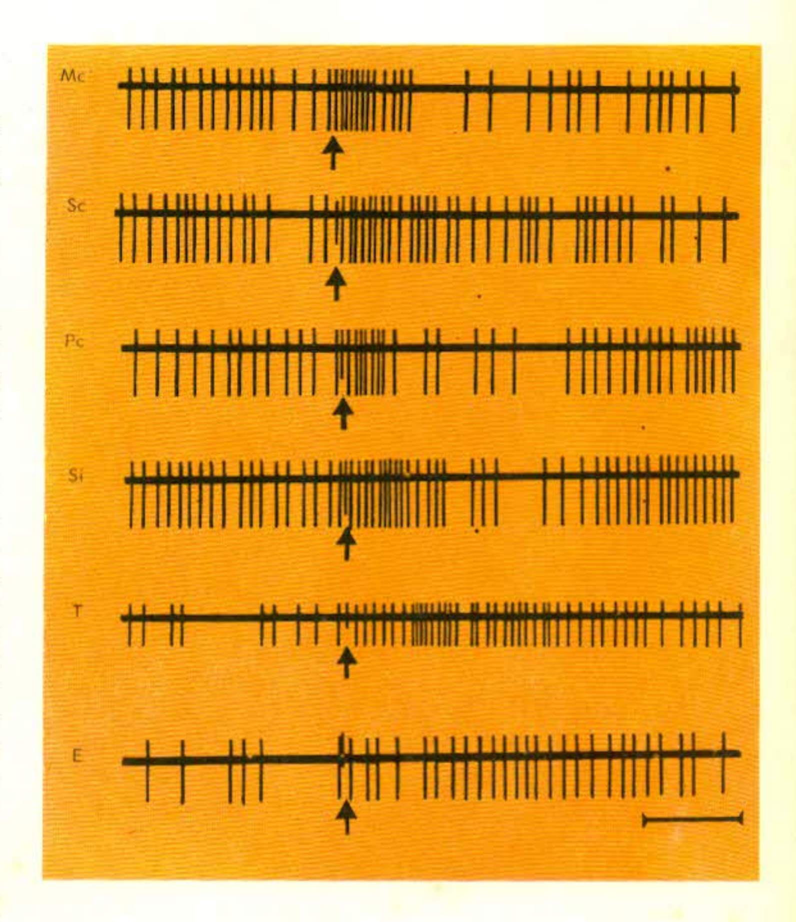


FIG. 2. EJEMPLO DE INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN: *Las descargas han sido registradas por un mismo electrodo en un punto fijo situado en los núcleos grises. La estimulación ha sido eléctrica a nivel de los diferentes nervios (MC, Sc, Pc, Si), táctil a nivel de la piel, y por estiramiento muscular a nivel de un músculo. Obsérvese que cada estimulación de cualquier naturaleza y topografía que fuere, provoca una respuesta señalada por un aumento de descarga. Es un fenómeno espontáneo de la estructura integradora, simbolizada aquí por unas flechas.*

Las informaciones procedentes de los receptores periféricos alimentan en este mismo nivel una segunda estructura, que se puede calificar también de integradora: el *cerebelo.* Situado sobre la cara posterior del tronco cerebral, desempeña una función dominante en la equilibración, el mantenimiento del tono * muscular y la coordinación de los movimientos. Su acción se ejerce a la vez sobre las motoneuronas medulares y sobre la corteza cerebral. El conjunto de datos filogénicos y fisiológicos atribuye una misión facilitadora del funcionamiento neuronal al circuito superior cerebeloso-cerebral * y una función inhibidora al circuito descendente cerebelomedular *. La coordinación de la actividad muscular, de la que depende en particular la precisión del gesto, resulta de esta actividad bidireccional, que mantiene una excitabilidad óptima a nivel de las células que inter-

vienen en el acto motor. El mantenimiento de este equilibrio, que debe estar bien ajustado en cada momento, según la actividad motora del individuo, requiere una gran riqueza de informaciones. El cerebelo debe tener en cuenta el estado del tono muscular, lo mismo durante el reposo que en el mantenimiento de la actitud y la ejecución de la actividad voluntaria, lo cual es posible gracias a los haces espinocerebelosos *, que transmiten esencialmente informaciones de origen muscular. Debe estar asimismo informado del conjunto de fenómenos sensitivos, superficiales y profundos (posición de las articulaciones), que le aportan las vías de derivación, ramificaciones de las vías sensitivas ascendentes que terminan en la corteza cerebral. Debe estar informado, finalmente, sobre la actividad de los receptores de la equilibración, información permanente que le suministran las vías vestibulocerebelosas *.

Constituye, por consiguiente, un centro importante de convergencia de los impulsos sensitivosensoriales, del que depende la armonía del conjunto de la actividad muscular.

Si proseguimos el curso ascendente de la información sensitiva *, que hemos tomado como ejemplo, comprobaremos que aquélla se separa todavía de las grandes vías clásicas para difundir hacia otras estructuras de convergencia situadas en los hemisferios cerebrales:

A NIVEL DEL TÁLAMO *

Esta estructura diencefálica *, que es la gran estación de relevo de las vías sensitivas primarias específicas, comprende también otras formaciones no específicas, menos especializadas y que reciben informaciones de diverso origen. Los núcleos de asociación del tálamo y el sistema talámico difuso poseen todas las cualidades de las estructuras de integración y convergen hacia sus neuronas impulsos plurisensoriales. Sus fuentes de información proceden directamente de las vías sensitivosensoriales primarias o de formaciones que han sometido ya estos mensajes a una integración, del mismo modo como ciertos núcleos talámicos se proyectan a su vez sobre la corteza cerebral.

A NIVEL DE LA CORTEZA CEREBRAL *

En estos últimos años, una de las aportaciones fundamentales de la neurofisiología ha consistido en demostrar que la corteza cerebral no posee únicamente, en el aspecto sensorial, áreas especializadas en la recepción de las sensaciones procedentes de las vías específicas (área sensitiva parietal, área visual occipital, área auditiva temporal, etc.), sino también áreas denominadas de asociación, que vienen a llenar ciertos «blancos» en la cartografía del cerebro. Estas áreas, que han sido esencialmente descritas en el animal, constituyen zonas de proyección de los potenciales de asociación del tálamo, de origen visual, acústico y sensitivo. Sin embargo, hacía ya mucho tiempo que, en particular los neurólogos, sospechaban su existencia; habían observado trastornos complejos del esquema motor del gesto (apraxia) o del reconocimiento o identificación de objetos o sonidos (agnosias), a consecuencia de lesiones que afectaban a regiones muy próximas de las zonas de proyección primarias de las sensaciones. Para que estos trastornos puedan manifestarse, es necesario, lógicamente, que sean destruidas regiones más jerarquizadas en el conocimiento de la sensación que las simples áreas primarias de recepción. Estas áreas de asociación parecen responder así a tal definición y su individuación tardía en la historia de la neurofisiología se explica por la sensibilidad extrema de los potenciales registrados a su nivel, a los anestésicos empleados durante la experimentación, a su variabilidad, según el estado de la excitabilidad cortical, y a su escasa amplitud.

El aspecto integrador de la corteza cerebral no parece limitado a las áreas de asociación. Los neurofisiólogos han demostrado que las áreas de proyección primarias reciben, además de potenciales directos, potenciales secundarios, de aspecto idéntico al de los potenciales de las áreas de asociación, y que incluso un área tan especializada como la motora era asiento asimismo de tales fenómenos electrofisiológicos.

La noción de especificidad a nivel de la corteza cerebral dista mucho, por consiguiente, de ser absoluta; las regiones no específicas se superponen a las específicas y esta ausencia de sistematización parece estar más de acuerdo con lo que se sabe sobre la complejidad funcional del sistema nervioso.

A NIVEL DEL RINENCÉFALO *

Esta estructura, que forma como un anillo alrededor del hilio hemisférico, es activada también por los impulsos sensitivosensoriales.

La *amígdala* * *rinencefálica,* verdadero mosaico de núcleos, comprende una región específica, que sólo recibe impulsos olfatorios, y una región no específica, afectada por estimulaciones plurisensoriales. La densidad de la representación de las diferentes modalidades sensoriales es variable. El roce de los pelos, el estiramiento muscular, originan descargas más densas que la estimulación dolorosa o visual. La aportación de estas diferentes informaciones desempeña un papel importante en el funcionamiento de esta estructura, la cual, como han demostrado las experiencias de ablación bilateral y de estimulación unilateral, influye sobre la conducta psicomotora y sobre las manifestaciones instintivo-emotivas.

El *hipocampo* * es una formación integradora importante, cuya organización neuronal y características electrofisiológicas parecen conferirle un nivel elevado en la jerarquía de las estructuras nerviosas, superior al del complejo amigdalino. Centro integrador de la mayoría de las informaciones sensoriales, constituye una etapa importante del proceso de retención mnésica de la experiencia vivida. La ablación de ambos hipocampos determina una perturbación profunda de la memoria, en particular la de los sucesos recientes. Características idénticas de déficit mnésico se observan con mayor frecuencia después de lesiones de los tubérculos mamilares *, formaciones situadas junto a la línea media y a nivel

del suelo del III ventrículo, en el hipotálamo * posterior. El individuo es entonces incapaz de retener las informaciones que recibe y olvida progresivamente el presente. Estas dos formaciones, que tanto influyen sobre la memoria, se hallan unidas por una vía de enlace muy importante: el *fórnix* *. Fácilmente se comprende que esta pareja funcional desempeñe un papel de primer plano en la formulación de las conductas frente al medio exterior, en función del patrimonio mnésico.

El *ángulo* *, que se ha convenido en incluir en la estructura rinencefálica, es asiento de potenciales secundarios, provocados por una estimulación sensitivosensorial, e idénticos a los que se registran en las áreas de asociación. Las experiencias en animales y la psicocirugía han revelado la importancia de esta estructura en la actividad afectiva, instintiva y neurovegetativa. Forma parte de lo que se ha convenido en denominar el circuito de Papez *, del que ya hemos citado dos eslabones fundamentales: el hipocampo y los tubérculos mamilares (véase fig. 3).

El conjunto de estructuras rinencefálicas, que constituyen el cerebro «antiguo», en oposición al cerebro «nuevo», constituido por el neocortex, posee, a pesar de la diversidad de las formaciones que lo componen, una unidad funcional indiscutible. El estudio electrofisiológico, practicado durante la estimulación eléctrica o química de la amígdala o del hipocampo, ha revelado que el rinencéfalo es capaz de funcionar en circuito cerrado, sin que el neocortex * sea afectado eléctricamente por las descargas anormales registradas en el anillo rinencefálico. Ahora bien, el desarrollo de estas descargas corresponde, para el observador, a una conducta extraña pero coordinada del animal, no adaptada a la situación exterior y de acuerdo con la cual vivía antes de la estimulación artificial. Esta posible disociación funcional de las estructuras rinencefálicas es la base de la denominada esquizofisiología, cuyo desarrollo, en la fisiopatología psiquiátrica, se halla todavía en sus albores.

La actividad del rinencéfalo está acoplada con la del *hipotálamo* *, cuya posición clave es bien conocida, verdadera charnela entre el sistema nervioso y el endocrino.

El reflejo de la estimulación sensitiva, cuyo curso vamos siguiendo, lo encontraremos de nuevo finalmente a nivel de los núcleos grises centrales.

A NIVEL DE LOS NÚCLEOS GRISES CENTRALES *

Estos núcleos, que comprenden esencialmente el *neoestriado* * (putamen * y núcleo caudal *), cuya función de asociación está bien desarrollada, y el *pálido* *, de función esencialmente motora, utilizan las informaciones plurisensoriales que reciben para ejercer un control preciso de la motilidad. Un verdadero circuito neurónico se establece entre el tálamo, la corteza cerebral (motora y premotora), el neoestriado y el pálido, cuya acción se ejerce sobre las motoneuronas de la medula espinal por medio de múltiples relevos, situados en el tálamo y el tronco cerebral.

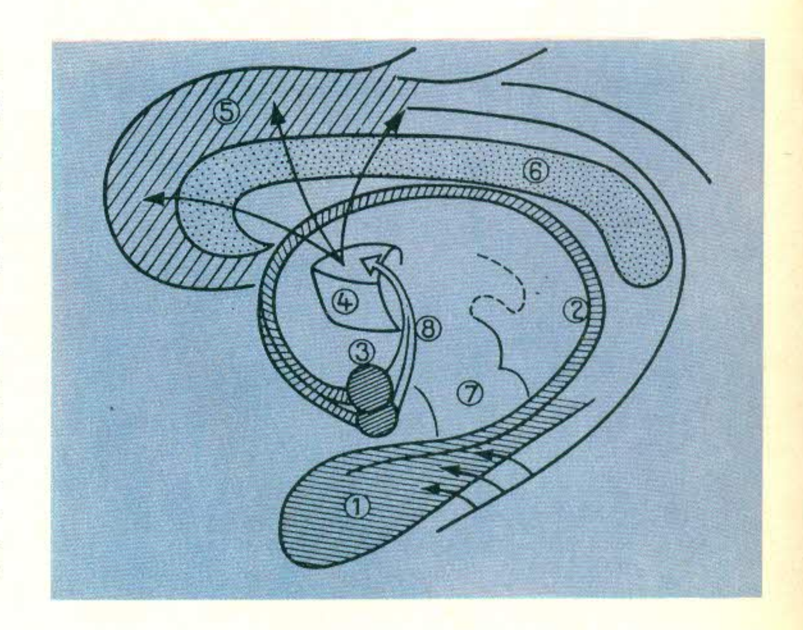


FIG. 3. CIRCUITO DE PAPEZ: *Implica el comportamiento emocional y el funcionamiento de la memoria. 1, hipocampo; 2, fórnix; 3, tubérculos mamilares; 4, núcleo anterior del tálamo; 5, lóbulo límbico (parte anterior); 6, cuerpo calloso; 7, tronco cerebral; 8, fibras mamilotalámicas. La experiencia animal muestra la importancia de esta estructura.*

Este sistema integrador interviene en el desarrollo del tercer tiempo del ejemplo que hemos elegido: la fase efectora.

El sistema efector

El acto motor determinado por la información sensitiva tendrá, como punto de partida esencial, la región motora de la corteza cerebral y será conducido por el haz piramidal *, que actúa a nivel de las neuronas motoras de la medula espinal. Estas motoneuronas, verdaderas células integradoras, reciben, además de los impulsos piramidales que determinan el movimiento, impulsos procedentes de numerosos sistemas de regulación medular (sistema gamma, activador de la excitabilidad; sistema de Renshaw, frenador), supramedulares (vías vestibulospinales, reticulospinales, rubrospinales, etc.). El conjunto de todas estas influencias contribuirá a que la ejecución de un movimiento sea precisa y adaptada.

Síntesis de la actividad nerviosa

Aunque ya de por sí complejos, estos rasgos generales del funcionamiento del sistema nervioso, sólo representan un bosquejo muy aproximativo de aquél.

Las diferentes estructuras a las que hemos pasado revista no son solicitadas exclusivamente según una dirección o

sentido único. Cada formación repercute sobre la otra por un mecanismo de contrarreacción, que puede ser positivo o negativo, es decir, activador o frenador, según la naturaleza de las estructuras y el estado del sistema nervioso en un momento dado. De este modo, si la sustancia reticular activa la corteza cerebral, ésta, a su vez, es capaz de ejercer un efecto frenador sobre aquella formación, evitando así una «aceleración» eventual de su actividad neuronal. En el interior de una estructura integradora como la sustancia reticular existiría un verdadero circuito de autorregulación: el polo superior de esta formación activaría su polo inferior, que, a su vez, respondería frenando al polo superior.

Esta interpenetración estrecha de la actividad de las diferentes formaciones nerviosas, la enorme difusión que puede alcanzar una información, la multiplicidad de las estructuras que poseen un carácter integrador, la reducción de las formaciones denominadas específicas en beneficio de los sistemas no específicos, nos demuestran que si bien la suma de los resultados adquiridos es importante, éstos sólo abren nuevas vías sin aportar soluciones completas, permitiendo, por ejemplo, una reproducción fisicoquímica de un mismo mecanismo.

Además, todo un aspecto del funcionamiento del sistema nervioso nos escapa totalmente. En efecto, si bien cabe hablar de sistemas de información, de estructuras de integración, de sistemas efectores, ignoramos cómo se articulan estas diferentes formaciones, cuál es su verdadera jerarquía, cómo y en dónde ocurren las transiciones entre el *sensorium* y el *motorium*. Poseemos actualmente algunos fragmentos de un rompecabezas cuya verdadera composición desconocemos, debido a que los espacios vacíos son todavía muy importantes y el cuadro que se debe reconstituir no está aún totalmente definido.

Sin embargo, si se quiere intentar una esquematización grosera, se pueden asimilar las diferentes estructuras cerebrales a una serie de esferas concéntricas, que funcionen sincrónicamente, y en las cuales podemos reconocer e identificar las formaciones recientemente citadas en nuestro ejemplo (véase fig. 4).

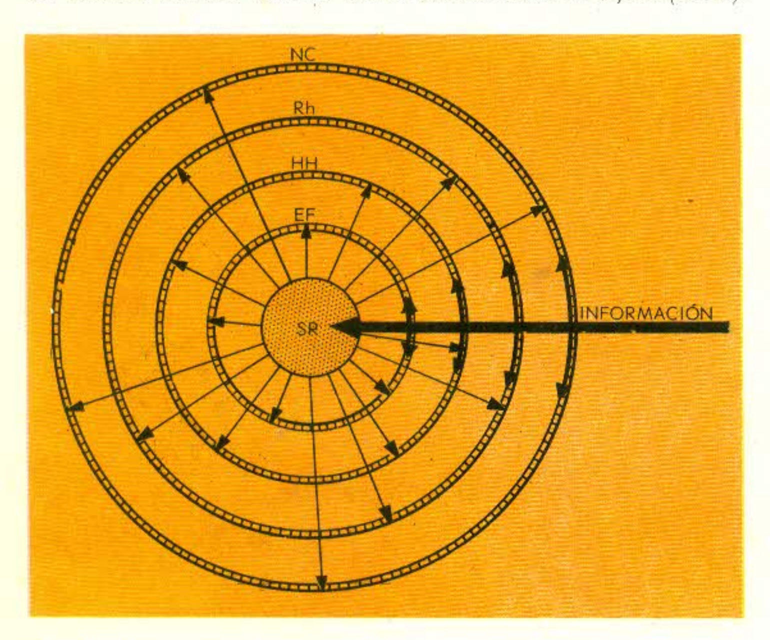
La esfera más externa es la más perfeccionada: representa el neocortex cerebral, patrimonio de los vertebrados superiores, y que alcanza su máximo desarrollo en el hombre. Es alimentada a la vez por impulsos no específicos (sistema reticular, sistema talámico difuso, etc.), por impulsos de asociación (núcleos de asociación del tálamo) y por impulsos específicos procedentes de las grandes vías sensitivosensoriales y vegetativas. De la síntesis de estos diferentes aferentes cabe suponer que resultará la formación de una conducta en el peldaño más elevado.

La esfera subyacente representa el sistema rinencefálico, que servirá de sistema de referencia a las formaciones neocorticales, permitiéndoles elaborar ciertas conductas particulares, basadas en el patrimonio mnésico que la información sensorial ha contribuido a edificar, o que descargará la actividad del neocortex formulando de golpe una conducta automática adquirida por el aprendizaje, o que modulará conductas puramente instintivas.

La esfera situada más profundamente correspondería al complejo hipotálamo-hipofisario, cuya función estaría menos jerarquizada y consistiría en poner a disposición de las estructuras subyacentes, en particular rinencefálicas, el molde organizado de las conductas, incluyendo a la vez el esquema motor, la aportación vegetativa y el factor endocrino. La cuarta esfera sería la de la efección motora y de los sistemas reguladores del movimiento. La esfera central, finalmente, figura los sistemas reticulares que suministran la energía necesaria para el funcionamiento de los diferentes compartimientos.

No cabe limitar el funcionamiento del cerebro a su aspecto «nervioso». La acción integrada de las diferentes informaciones libera verosímilmente secreciones hormonales a nivel del hipotálamo, que rige a su vez la secreción hipofisaria y las de las estructuras-blanco de tiro endocrinas de la economía. Es posible pensar hoy en la existencia de una cadena hormonal que constituye una de las partes de un circuito de contrarreacción neuroendocrina y en el que las hormonas liberadas por la actividad nerviosa modularían a su vez las actividades cerebrales. H. M.

FIG. 4. ESQUEMA DE LA INTEGRACIÓN NERVIOSA: *La información es eyectada en cada una de las estructuras de integración del sistema nervioso.* NEOCORTEX *(N. C.): elaboración de las conductas en su más alto grado;* RINENCÉFALO *(Rh.): sistema referencial, motivación de las conductas;* SISTEMA HIPOTALAMOHIPOFISARIO *(H. H.): estructura «portadora» del esquema de las conductas asociadas con el sistema endocrino;* SISTEMA AFECTIVO: *regulación y coordinación de la motricidad que permite la realización de actos dependientes de la conducta (vías motrices-vías de control = núcleo gris-cerebelo-sustancia reticular);* SISTEMA DE CONTROL GENERAL *que cuida de mantener los tonos de fondo del sistema nervioso: sustancia reticular asociada con el sistema talámico difuso (S. R.).*



sensibilidades y necesidades

If it shall be demanded, then, when a man begins to have any ideas? I think the true answer is, when he first has any sensation. JOHN LOCKE

DURANTE toda su vida, el hombre se halla sumido en el seno de un universo en el que se mezclan y forman remolinos las diversas formas de energía. Todas chocan con él o lo atraviesan, pero sólo se da clara cuenta de corto número de ellas.

Sentados frente a nuestro receptor de radio o de televisión, fácilmente comprendemos que nos rodean por todas partes ondas electromagnéticas. Estas son emitidas por obra del hombre, pero si un crujido del altavoz, un brusco centelleo que deforma la imagen indican la aparición de descargas de electricidad atmosférica, nos damos entonces plenamente cuenta de que tales fenómenos, manifestaciones energéticas muy potentes, han debido existir desde el primer día de la creación. Sin embargo, el ser humano no las ha detectado hasta el momento en que, por un artificio técnico, en virtud de una transformación, han adquirido capacidad para impresionar uno de nuestros sentidos.

Receptores sensoriales

Fácilmente comprendemos así que nuestra representación del mundo exterior depende estrechamente de los límites de funcionamiento impuestos a nuestros receptores sensoriales.

Aun cuando la gama de frecuencia de las ondas electromagnéticas es inmensa, nuestro ojo sólo percibe una banda estrecha entre 400 y 800 milésimas de micra y las demás longitudes de onda no son captadas. Del mismo modo, nuestra sensibilidad auditiva queda encerrada dentro de barreras infranqueables y no podemos oír, por fuertes que sean, las vibraciones sonoras que exceden de 20.000 hertz.

Es tal vez aún más sorprendente pensar que nuestra representación del mundo exterior sólo es propia de la especie humana. Para los demás seres vivientes, es total e irreduciblemente diferente. Un ejemplo nos hará comprender claramente hasta qué punto este universo exterior es único para cada forma de vida. Imaginemos un pájaro y una oruga encima de la rama de un árbol. Nada escapa a la vista del primero, ni el azul del cielo, ni el cernícalo lejano, ni el escarabajo cercano al que se tragará en seguida.

La oruga, con sus ojos rudimentarios, apenas será capaz de distinguir a través de una bruma espesa la dirección de los rayos solares, si el día es claro o cubierto. Sus impresiones visuales casi no rebasan las nuestras, cuando se enciende una lámpara delante de nuestros párpados cerrados. Sin órganos auditivos, la oruga vive en un mundo totalmente silencioso, bien distinto de aquél, lleno de cantos y de gritos, de que participa el pájaro. En cambio, éste es totalmente extraño a toda una variedad de estímulos * sensoriales, cuya identificación es vital para la oruga, de los que nada ignora. Sus receptores quimiosensibles * le indican con toda exactitud, la naturaleza del árbol a lo largo del que progresa: encina o abeto, álamo o abedul. Las hojas del primero serán para ella un regalo y las del segundo un veneno, mientras que el pájaro salta, indiferente e ignorante, de la rama del uno a la del otro.

Esta diversidad fundamental de la representación del mundo exterior para dos modos de organización biológica no es sólo un tema de disertación cómodo, sino que contradice además una noción, a la que estamos muy apegados, sustentada por los filósofos clásicos, y según la cual el hombre es la medida de todas las cosas, si bien quepa afirmar, de un modo muy general, que cuanto más nos elevamos en la escala de la vida y de la complejidad de los organismos, tanto más potente es el poder de análisis y de discriminación de los órganos sensoriales.

Con todo, no es menos cierto que el hombre, encaramado sobre el último peldaño, es incapaz de captar ciertas formas de energía, que colorean y enriquecen, en cambio, las percepciones de especies más rudimentarias.

Los trabajos de Von Frisch han demostrado claramente que los ojos de la abeja ven bien la luz ultravioleta próxima y de longitud de onda media; que el gimnoto o el pez torpedo nada ignoran del campo eléctrico creado por sus propias descargas o las de sus congéneres, y que el murciélago recoge, percibe y diferencia, con una seguridad increíble, los ecos ultrasonoros, totalmente inaudibles para nosotros.

Esta diversidad, esta heterogeneidad y también esta falta de comunicabilidad de los universos sensoriales de una especie animal para con otra podrían desalentarnos de buenas a primeras para toda tentativa de análisis objetivo, puesto que el mundo que percibimos nada tiene de común con el de un insecto o de un pez, aun con el de nuestro perro favorito. Toda tentativa para reducir esta subjetividad fundamental no sólo puede basarse en la investigación de los caracteres y de las propiedades comunes, sino a *todos* los sistemas sensoriales, por lo menos a bastantes de ellos. Sólo podrá comprenderse la indicación de tales propiedades si poseemos un



testimonio totalmente objetivo y evaluable del funcionamiento sensorial. El descubrimiento fundamental de Adrian permite hoy al psicofisiólogo responder a esta necesidad. Este neurofisiólogo de prestigio mundial ha demostrado que la estimulación eficaz de los sistemas sensoriales determina siempre, en las fibras nerviosas que de ellos se originan, la aparición y propagación hacia los centros nerviosos de *señales eléctricas*, características del impulso nervioso * y denominadas potenciales de acción.

Demostró asimismo la existencia de una proporcionalidad relativamente muy rigurosa entre la frecuencia de estos potenciales y la intensidad de la estimulación, introduciendo así la posibilidad de una evaluación totalmente objetiva. De paso, esta comprobación fundamental permitía vincular a un fenómeno fisiológico una ley bien conocida por los psicofísicos, la denominada ley de Weber-Fechner, según la cual la intensidad de la sensación aumenta proporcionalmente al logaritmo de la intensidad del estímulo. Se ha podido demostrar, en efecto, que en diferentes receptores sensoriales (táctiles, propioceptivos *, visuales), el aumento de la intensidad del estímulo origina, en sus respectivas fibras nerviosas aferentes, una aceleración progresiva de sus impulsos, cuya frecuencia aumenta proporcionalmente al logaritmo de la intensidad de la estimulación, por lo menos en cuanto ésta corresponde a los valores medios.

Adaptación y especificidad

El empleo de los métodos electrofisiológicos permitió luego explicar otros hechos subjetivos. Cada uno de nosotros ha podido comprobar el fenómeno de la adaptación: la desaparición de una sensación cuya causa persiste. Se explica así como ya al cabo de algunos segundos no sentimos el sombrero puesto sobre la cabeza, como tampoco el olor de un local, o un sonido continuo de intensidad moderada. La naturaleza de este fenómeno ha sido discutida durante largo tiempo. Hoy sabemos que ocurre a nivel del receptor y que, en el caso, por ejemplo, de las terminaciones táctiles, una presión ligera y sostenida provoca, en las fibras nerviosas que en ellos se originan, la aparición de series de impulsos cuya frecuencia disminuye rápidamente y luego cesa, lo que indudablemente explica la desaparición de la sensación.

Por el contrario, en otros receptores cuya función es más vital y deben informar sin cesar a los centros nerviosos del nivel de intensidad de su estímulo específico (quimiorreceptores * sensibles a la presión parcial del anhídrido carbónico en la sangre, por ejemplo), la adaptación es débil o nula y los impulsos son emitidos a frecuencia constante, en tanto que la intensidad del estímulo persiste invariable.

Los mensajes que recorren las diversas vías sensitivas o sensoriales y están destinados a evocar sensaciones conscientes u originar actividades reflejas, presentan todos, al análisis neurofisiológico, una naturaleza idéntica. Se trata, como acabamos de indicar, de impulsos eléctricos breves (potencial de acción) que sólo difieren entre sí esencialmente por la velocidad con que se propagan a lo largo de los conductores nerviosos. Así, por ejemplo, en los mamíferos, los impulsos recorren las fibras originadas en los receptores químicos a la velocidad de 18 a 36 metros por segundo, mientras que los conducidos por los axones * procedentes de los receptores táctiles, finamente discriminativos, lo hacen a la velocidad de 60-70 metros por segundo. Estas diferencias son, después de todo, poco significativas y mensajes sensoriales, originados en órganos receptores muy diferentes, se propagan eventualmente a velocidades idénticas. Nos damos, sin embargo, clara cuenta de la *especificidad* de nuestros receptores sensoriales y sabemos, por una parte, que cada uno de ellos es particularmente sensible a un tipo de estimulación, a una forma de energía (química, luminosa, mecánica) y, por otra, que sea cual fuere su naturaleza, la excitación de un receptor de un tipo dado evoca en nuestra conciencia una sensación siempre de la misma especie: un choque mecánico violento aplicado a nuestro ojo o a nuestro oído origina una sensación luminosa o auditiva, respectivamente. Lo mismo ocurriría si se excitaran eléctricamente los nervios óptico o acústico.

Estas dos nociones, aparentemente contradictorias, se comprenden e interpretan de acuerdo con los datos modernos de la experimentación neurofisiológica. Esta nos enseña que la estimulación de un receptor por su estímulo específico origina en sus células una variación de potencial eléctrico, denominado por este motivo «potencial receptor», cuya amplitud es, en líneas generales, proporcional a la intensidad de la estimulación. Se sabe hoy que, producido por un mecanismo todavía mal conocido, es el fenómeno intermediario, habitual y obligado, entre el excitante y la fibra nerviosa y que, si su amplitud es suficiente, origina en aquélla impulsos destinados a informar los centros receptores. Esta amplitud de umbral se alcanza con variaciones muy pequeñas de la energía del agente estimulante específico. En los corpúsculos de Paccini * de la sensibilidad táctil profunda, situados en el mesenterio * del gato, un desplazamiento mecánico del orden de 0,5 μ basta para producir una serie de impulsos en la fibra nerviosa aferente. En cambio, con un estímulo de distinta naturaleza, térmico por ejemplo, sólo se obtiene el mismo resultado con una variación energética mucho más importante. Del mismo modo, en ciertas células de la retina, algunos quanta de energía luminosa (tal vez uno solo), en una longitud de onda dada, pueden hacer aparecer potenciales de acción en una fibra del nervio óptico.

El receptor sensorial parece conducirse, pues, como un «transductor» de sensibilidad específica muy elevada que convierte una variación energética de determinada naturaleza en «energía nerviosa». Sin embargo, como esta última es siempre de la misma clase, nos queda aún por explicar y comprender cómo reconocemos los diferentes tipos de energía que han originado el mensaje. Actualmente nos es más difícil responder a esta última pregunta que a la precedente.

Sólo se sabe que este reconocimiento se halla vinculado al punto de terminación central último de las vías conductoras para un aparato sensorial dado. Si se seccionan o des-

Auguste Rodin ha plasmado una imagen conmovedora del dolor: «Señal de alarma».

truyen estas vías o las diversas estaciones de relevo a lo largo de su trayecto en los centros nerviosos, se puede hacer reaparecer siempre una sensación de idéntica naturaleza y bien definida por la estimulación de un punto situado entre la lesión y el centro terminal de proyección receptora. Por ejemplo, la estimulación eléctrica del nervio óptico, de los cuerpos geniculados laterales o externos *, de las radiaciones ópticas, de la corteza occipital * receptora, evocará una sensación que el individuo interpreta como luminosa, aun en el caso de que hayan desaparecido todas las estructuras situadas por delante de la zona estimulada. En cambio, la destrucción del área cortical suprimirá inmediatamente la percepción. No nos es posible hoy decir nada más y nuestra ignorancia en lo que concierne al mecanismo misterioso de la toma de conciencia y del reconocimiento cualitativo de la sensación sigue siendo total.

Las sensibilidades internas y las necesidades

Las páginas que hemos dedicado al estudio de la sensibilidad sólo se han referido a la evocada por estímulos externos, que nos informan sobre las variaciones de nivel de las diferentes formas de energía.

Las sensibilidades internas, de estudio tal vez más difícil, existentes en todos los grados de la organización animal, desempeñan un papel fundamental. Son estas sensibilidades las que activadas por las perturbaciones que amenazan al equilibrio biológico celular, permiten que el ser vivo se dé cuenta de sus necesidades y son causa de conductas motivadas, en las cuales las sensibilidades externas desempeñan las funciones de guía e informadoras.

Estas sensibilidades internas son extremadamente variadas por su origen. Muchas de ellas son químicas, en particular las que determinan las conductas fundamentales que aseguran las necesidades vitales del organismo. Cabe citar, a este respecto, las sensibilidades a los gases respiratorios: anhídrido carbónico y oxígeno (necesidad respiratoria), a la concentración en azúcar de la sangre (glucorreceptor de las necesidades nutritivas), al equilibrio hidromineral y a la presión osmótica (receptores hipotalámicos *, que originan la sensación de sed). Las sensibilidades internas a ciertos estímulos mecánicos son la base de las diferentes necesidades expulsivas (micción, defecación, tos, vómito).

Para otras necesidades, que convendría denominar más bien *pulsiones*, pues no intervienen directamente en la homeostasis * individual, como, por ejemplo, las pulsiones sexuales (que determinan una conducta de homeostasis específica), la noción de receptor se esfuma, aunque no desaparece por completo. El estímulo fundamental que determina la conducta sexual es la elevación de la concentración sanguínea en hormonas * específicas (testosterona, por ejemplo). Estas actúan sobre ciertos centros nerviosos (hipotalámicos, en particular), que cabe asimilar a receptores.

Para otras necesidades todavía (necesidad de reposo, de dormir, de actividad, etc.), o pulsiones (pulsiones de parentesco, agresivas, hedónicas, de salvaguardia, etc.), los mecanismos que actúan se hacen tan complejos que dificultan el análisis y cuesta definir los diferentes modos de sensibilidad (véase más adelante el capítulo titulado: *La motivación de la conducta humana*).

El dolor

Debemos reservar un lugar particular a «la necesidad antálgica», ligada a la sensibilidad dolorosa. Se trata de un modo muy particular de sensibilidad, que no está destinada a informarnos sobre las particularidades del mundo exterior o de nuestro organismo, pero que por su valor, como señal de alarma global, desencadena y orienta cualquier clase de conducta, a fin de que cese tal señal. No discutiremos aquí la existencia o la ausencia de *receptores específicos* al dolor (la primera eventualidad parece ser la más justificada), pero insistiremos sobre el hecho de que entre todos los modos de sensibilidad, es ciertamente en la sensibilidad dolorosa aquélla en la cual los efectos centrales no específicos de un estímulo son más evidentes.

Las investigaciones modernas han llamado mucho la atención sobre aquéllos y han demostrado que las estimulaciones sensoriales afectan también, aparte sus propias vías y centros de transmisión y de recepción, estructuras nerviosas difusas, cuyo tipo más espectacular lo constituye la *formación reticular * del tronco cerebral*. A la vez que recibe los mensajes de los receptores exteroceptivos * e interoceptivos *, sensible a ciertas hormonas o a ciertos metabolitos * y lugar de convergencia y de combinación de estímulos de origen heterogéneo, la formación reticular debe a estas propiedades especiales el hecho de aparecer como la gran responsable del mantenimiento de un cierto estado prolongado de excitación central, que informa *in fine* sobre el nivel de vigilancia del individuo y de una acción dinamogénica global de las actividades somáticas del sistema nervioso. Añadiremos a estos hechos, que la sensibilidad de los propios receptores sensoriales y la transmisión de los mensajes a nivel de las diversas estaciones sinápticas de relevo, escalonadas todo a lo largo de las vías sensoriales, pueden ser modificadas por acciones de origen central. En este último nivel, la «eficacia» de los mensajes sensoriales es función del grado de vigilancia y puede ser reducida, en gran parte, por el fenómeno de la «habituación» y exaltada, por el contrario, por el de la «atención». Esta última, en particular, parece estrechamente vinculada a las «necesidades» del organismo, que la originan o la refuerzan. Se comprende así fácilmente por qué los mecanismos de la sensibilidad no se deben considerar y estudiar únicamente a nivel del receptor sensorial, o aun el de sus vías y centros, pues se integran en una unidad bastante más vasta, la del ser vivo situado dentro de su ambiente, y cuyas necesidades, evocadas para el mantenimiento de su homeostasis *, son satisfechas por las sensaciones que despiertan y guían su realización.

P. L.

la motricidad y el tono

El hombre comparte con todos los seres del mundo animal el privilegio de una motilidad autónoma, gracias a la cual desplaza su cuerpo y sus apéndices móviles dentro del ambiente en que vive.

Desde el cilio primitivo de los protistas hasta los aparatos locomotores de los seres pluricelulares, quedamos sorprendidos de la extrema variedad de los medios utilizados, en los diversos niveles de organización, por la materia viva, para alcanzar esta función fundamental.

Si dejamos aparte la *motricidad visceral,* al servicio de las grandes funciones fisiológicas del organismo, vemos cómo la *motricidad de relación* se expresa en tres grandes campos funcionales:

El del desplazamiento del cuerpo en su totalidad, movimiento debido a órganos de diversa naturaleza, tales como aletas, patas, alas, al servicio de las *funciones de locomoción.*

El de la operación sobre objetos, realizada por medio de órganos de exploración, prensión, transformación, consumo, al servicio de las *funciones de «manipulación»* en su acepción más amplia.

El de la relación con los seres que viven en el mundo ambiente, originando actitudes o actividades motoras, que adquieren el valor de señales de comunicación, y están al servicio de las *funciones de expresión.*

Dentro de cada uno de estos campos se diferencia un repertorio de acciones musculares coordinadas, que mueven generalmente, y en particular en las especies más sujetas a los efectos de la gravedad, un armazón rígido articulado. En los vertebrados, el armazón óseo, los músculos esqueléticos y los tejidos de unión, que aseguran la cohesión mecánica del edificio corporal constituyen por sí solos, lo esencial de la masa total del organismo.

El plan del edificio obedece en el hombre, como en todos los metazoarios *, a una organización longitudinal, a las leyes de la simetría, respecto del plano medial o sagital *. Una cavidad de forma alargada y que contiene los órganos viscerales es sostenida por segmentos a modo de columnas y sobre ella descansa un apéndice cefálico, concentrándose alrededor de la boca lo esencial para captar la información a distancia (olfación, visión, audición); esto permite, gracias a la identificación de las señales biológicamente significativas, la puesta en actividad y el ajuste de las reacciones motoras adaptadas dentro de un espacio orientado.

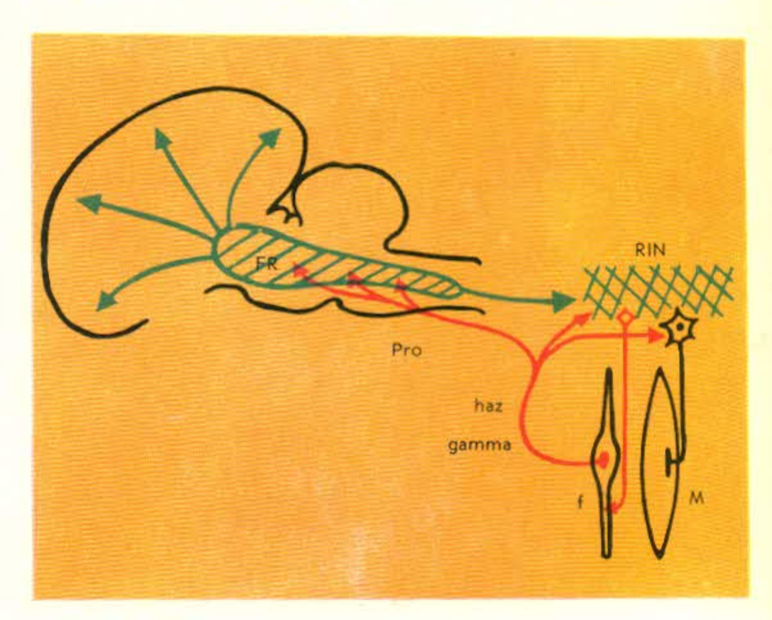
Si se estudian los mecanismos que intervienen en la movilización de esta maquinaria motriz, se distinguen esquemáticamente cuatro aspectos complementarios de su funcionamiento: su disponibilidad tónica *, su predisposición postural, su movilización teleocinética * y su utilización práxica.

Tono muscular

Se manifiesta clínicamente por una cierta consistencia de la musculatura a la palpación, por la resistencia que opone el músculo a su estiramiento pasivo (reflejo miotático *) y por la amplitud de la contracción muscular refleja provocada por la percusión brusca del tendón. Resulta, fisiológicamente, de la actividad de las fibras musculares tónicas (fibras rojas, ricas en sarcoplasma * y de contracción lenta). La descarga tónica de las motoneuronas * responsables de esta actividad es asegurada, por una parte, por el bombardeo de las aferencias * sensoriales (principalmente propioceptivas *), que contribuyen al mantenimiento del estado de excitabilidad de las redes de neuronas internunciales * de la medula espinal y, por otra parte, por las acciones dinamógenas que sobre aquellas redes ejercen las superestructuras del tronco cerebral.

Este tono * desaparece, naturalmente, si se secciona el nervio motor del músculo, pero disminuye también mucho

FIG. 1. CONTROL DEL TONO MUSCULAR: *R. I. N.=red internuncial medular; M.=fibra muscular; f=huso neuromuscular; Pro=aferencias de tipo propioceptivo; F. R.=formaciones reticulares bulbomesencefálicas.*



por la sección de las raíces dorsales, lo que indica la importancia del papel desempeñado por las aferencias sensoriales en el mantenimiento de este tono.

Los husos neuromusculares son, en los mamíferos por lo menos, la fuente esencial de las aferencias * «propioceptivas» tonígenas que siguen esta vía. Estos órganos, muy sensibles y existentes en gran número en toda la musculatura, están dotados de receptores de tensión de diversos tipos, cuya emisión de impulsos aferentes es finamente regulada por un sistema motor especial de fibras nerviosas delgadas, procedentes de motoneuronas pequeñas (motoneuronas gamma) y que inervan las fibras musculares intrafusales (sistema fusimotor).

Las experiencias neurofisiológicas recientes han demostrado la importancia de los ajustes que se realizan por el desvío a lo largo del denominado bucle gamma. Este circuito depende en particular, y de modo directo, de las acciones tonígenas descendentes originadas en las formaciones reticulares del tronco cerebral (fig. 1).

Se ha podido demostrar, lo mismo en el animal que en el hombre, la estrecha sumisión del tono de la musculatura intrafusal a los grandes sistemas reguladores de la vigilancia.

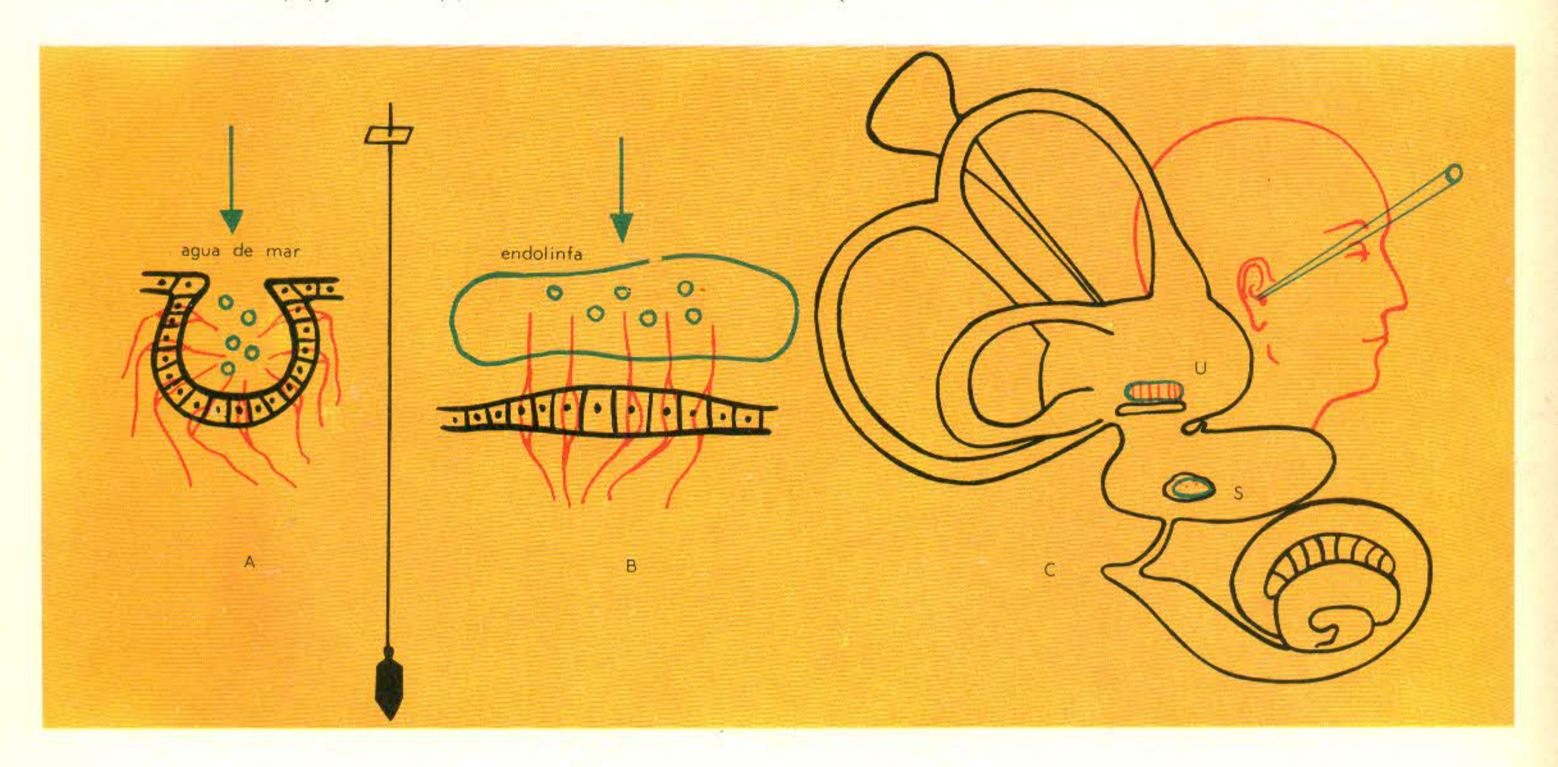
El régimen de emisión de los receptores propioceptivos intrafusales * reflejaría, por consiguiente, en todo momento el estado de alerta del organismo. El bombardeo tonígeno * resultante contribuye, por una parte, por sus convergencias segmentarias *, a ajustar el nivel funcional de reactividad del conjunto del sistema motor, y, por otra, por sus proyecciones centrales a mantener el nivel de actividad del sistema reticular y, en consecuencia, el estado orgánico de vigilia.

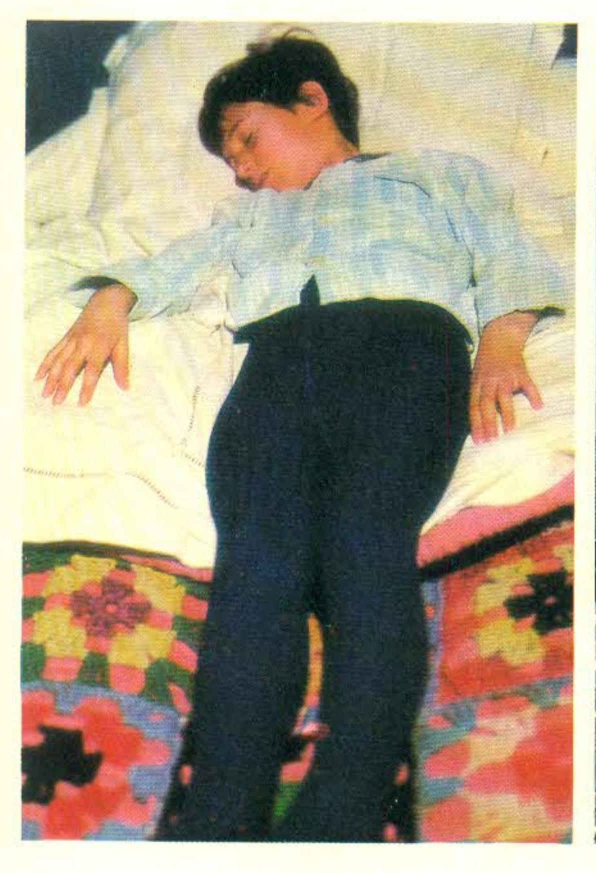
En este sentido, el tono muscular, en su expresión más general, revela el estado de alerta funcional de la musculatura. Su exageración, en las situaciones emotivas o de movilización energética, así como en los estados de tensión; su reducción, en los estados de distensión y de relajación: su abatimiento, o aun su desaparición completa durante el sueño, demuestran su dependencia estrecha respecto de los mecanismos generales de regulación de la vigilancia. Constituye, de este modo, un índice particularmente valioso del nivel de activación general del que depende la dimensión intensiva de toda conducta motivada.

La actividad postural

Se traduce por una fijación de las piezas del esqueleto en posiciones determinadas, solidarias unas de otras, y que confieren al cuerpo una actitud de conjunto. Esta actitud expresa el modo como el organismo afronta las estimulaciones del mundo exterior y se prepara a responder a ellas.

FIG. 2. DETECTORES DE GRAVEDAD PARA LA ORIENTACIÓN DE LA CABEZA Y DEL CUERPO EN RELACIÓN A LA VERTICAL: *A) Otocisto de invertebrado: los granos de arena en suspensión en el agua del mar estimulan las pestañas de las células sensoriales. B) Mácula utricular del oído interno del hombre: los gránulos calcáreos en suspensión dentro de la endolinfa estimulan las pestañas de las células maculares. C) Disposición general de los receptores maculares en el utrículo (U) y el sáculo (S): la mácula utricular se halla en un plano horizontal, la sacular en el vertical. Azul: eje de la figura.*







El tono muscular traduce el estado de alerta funcional de la musculatura, su acrecentamiento en las emociones y en los estados de tensión (a la izquierda), y su notable disminución durante el sueño (derecha) muestran que se puede considerar dependiente de los mecanismos de vigilancia.

Estas estimulaciones pueden ser muy diversas por su naturaleza, intensidad, duración, localización y, sobre todo, por su valor de significación: atractiva o repulsiva, tranquilizadora o amenazadora, suscitan actitudes diferentes, que orientarán la actividad del animal dentro de su ambiente. Entre estas estimulaciones, a las que el organismo es sensible, hay una, sin embargo, notable por su universalidad, estabilidad y permanencia: la que ejerce el campo de la gravedad terrestre y que tiende a fijar sobre el suelo la materia pesada de los organismos móviles.

Parece estar así justificado, tanto en lo que concierne a las hipótesis funcionales como a los hechos establecidos, distinguir dos grandes sistemas que ponen en posición al cuerpo según la naturaleza de las estimulaciones: el que le confiere su posición antigravitatoria y el que lo orienta en una determinada dirección.

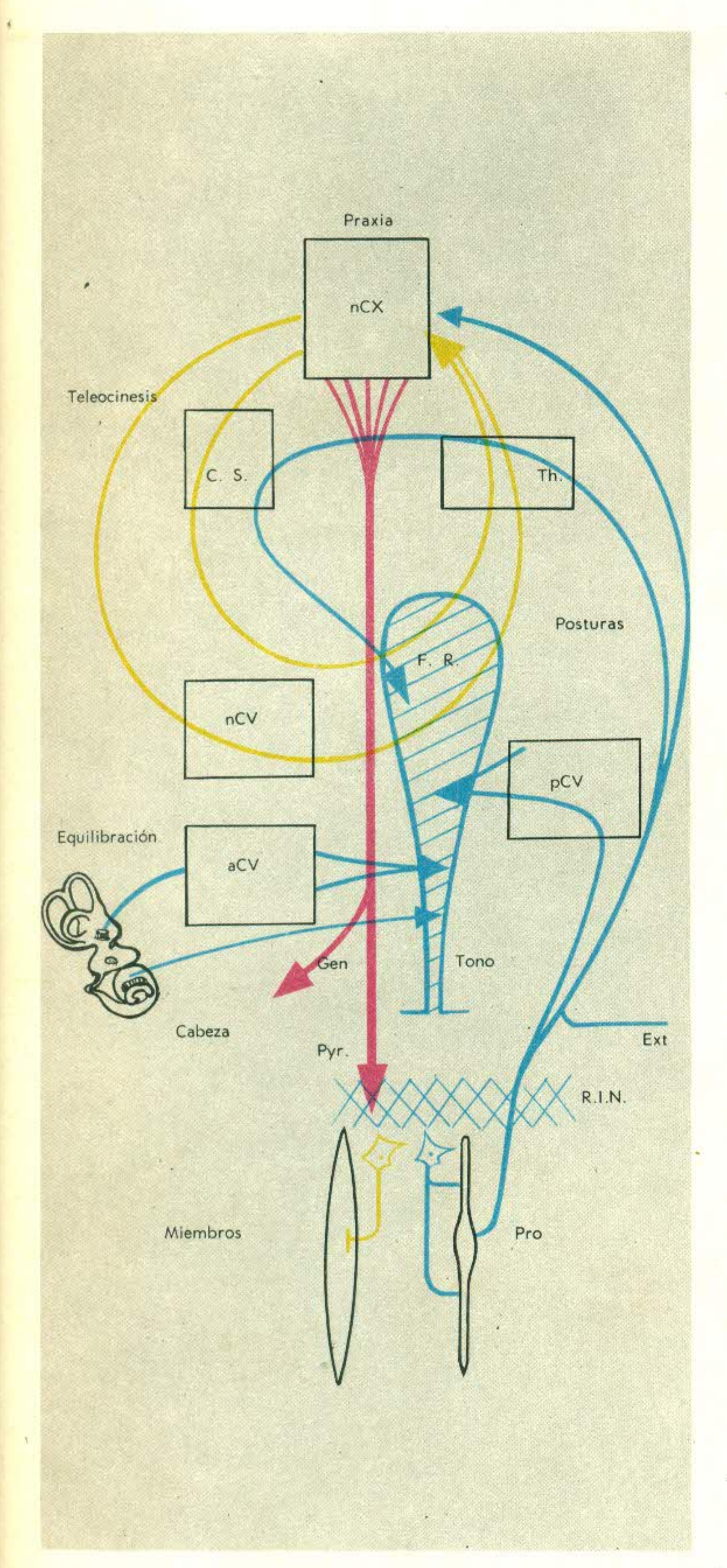
Actividad postural antigravitatoria

Los dispositivos de adaptación postural se basan en un conjunto de mecanismos capaces de asegurar la estación del cuerpo en una posición de referencia, favorable para la realización de las funciones locomotoras y de las actividades de exploración y de prensión.

Esta «actitud fundamental», esencialmente antigravitatoria, se organiza según una arquitectura postural, propia de la especie, característica de su modo de locomoción y de la disposición de sus instrumentos de exploración sensorial y de efección motora.

La puesta en posición del cuerpo (reacción de enderezamiento), el mantenimiento de la estación (por la fijación apropiada de las piezas del esqueleto) y la estabilización del equilibrio (reacciones de adaptación y de recuperación), son el resultado de un encadenamiento armonioso de reflejos locales de origen esencialmente propioceptivo y de una regulación de conjunto en la que la posición conferida a la cabeza desempeña un papel director.

En todos los niveles de complejidad de la serie animal, en la parte cefálica existe un dispositivo de detección de la vertical, verdadera plomada, gracias al cual el cuerpo se orienta automáticamente y estabiliza su actitud fundamental (fig. 2). En el hombre, a nivel de los órganos laberínticos *, en las cavidades del utrículo * y del sáculo *, existen detectores sensibles que contribuyen a estabilizar la horizontali-



dad de la mirada durante los movimientos de la cabeza y a ajustar la posición del cuerpo respecto de la del segmento cefálico. Es un verdadero servomecanismo * de estabilización, de gran precisión, cuyo análisis ofrece un admirable prototipo de regulación fisiológica de tipo homeostático * y en el cual las regulaciones primarias de origen laberíntico son secundadas rápidamente, por asociación con señales visuales (mirando al horizonte y respecto de la vertical) o cutáneas (peso del cuerpo sobre la bóveda plantar), por regulaciones complementarias que aseguran un margen amplio de seguridad funcional. Se trata de uno de los dispositivos básicos de orientación espacial de todos los organismos terrestres.

Posturas de orientación direccional

El organismo en estado de vigilia responde a las solicitaciones cambiantes del ambiente que le rodea. Esta actividad puede mantenerse indecisa, aleatoria, puramente exploradora, hasta que una señal significativa emerge de entre las exteriores y llama la atención, determinando la puesta en posición de la cabeza y del cuerpo en dirección del estímulo y preparando la respuesta motora orientada.

Estas reacciones de puesta en posición direccional se construyen sobre las arquitecturas posturales antigravitatorias, sometiéndolas a los reajustes que exige la situación. Pavlov denominaba ya reflejo de orientación a esta alerta postural dirigida que revela la reacción del animal a un estímulo * nuevo.

La investigación de los mecanismos fisiológicos de esta puesta en posición direccional ha permitido distinguir tres momentos sucesivos, generalmente solidarios: la inmovilización atenta, que precede a la orientación específica de la cabeza, y aquélla a su vez necesaria para poner en su posición correcta el cuerpo, los órganos sensoriales y los segmentos móviles. Esta actitud orientada constituye la base de partida indispensable para las actividades teleocinéticas *.

Las reacciones de inmovilización atenta son activadas por la estimulación de las estructuras nerviosas centrales que gobiernan la alerta orgánica y el aviso de vigilancia.

La orientación específica de la cabeza y de los ojos depende de una organización mesencefálica *, cuya topografía en el gato, ha sido precisada por los trabajos de Hess. La orientación de la cabeza y del cuerpo en el espacio resultaría de un sistema tridimensional de puesta en posición, que gobernaría respectivamente la elevación y descenso de la cabeza en el plano sagital *; las rotaciones laterales derecha-izquierda en el plano horizontal, y las rotaciones en ambos

FIG. 3. ESQUEMA QUE REPRESENTA LA ORDENACIÓN DE LOS COMANDOS MOTRICES: *R. I. N. = interneuronas medulares; F. R. = formaciones reticulares bulbomesencefálicas; Th = relés talámicos; C. S. = cuerpos estriados; nCV = neocerebelo; pCV = paleocerebelo; aCV = arqueocerebelo; nCX = neocórtex; Ext = informaciones de tipo exteroceptivo; Pro = informaciones de tipo propioceptivo; Pyr = vías piramidales; Gen = vías geniculadas.*

sentidos alrededor del eje del cuerpo. Según la localización de los electrodos de estimulación implantados en estas regiones, se puede obtener en el animal la activación estereotipada independiente de estos diversos movimientos (fig. 3).

Además, el ajuste direccional de los órganos de recepción sensorial y de afección motora se realiza gracias a mecanismos locales de gran precisión: orientación automática de los ojos, de modo que las estimulaciones incidan sobre la fóvea*, orientación del pabellón de las orejas, orientación de la cabeza y de las fosas nasales para localizar las fuentes olfatorias, orientación de la boca o de la mano para la exploración táctil y para agarrar los objetos. Todas estas operaciones van acompañadas de una puesta en posición del cuerpo y de los miembros que sirve de punto de partida para las acciones motoras ulteriores.

En la base de estos ajustes existen los elementos de verdaderos servomecanismos de puesta en posición automática.

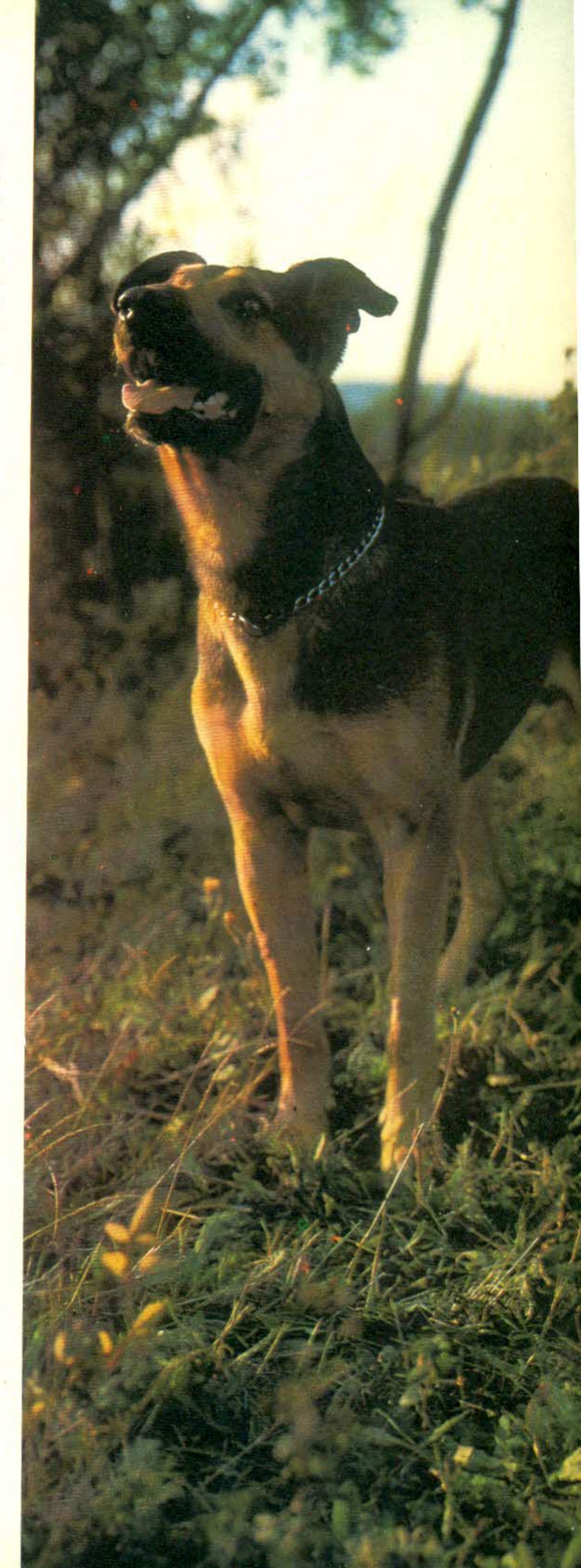
La actividad postural aparece así al análisis como un proceso de puesta en posición del cuerpo y de sus apéndices especializados que prepara primero la acción y luego la sostiene durante su desarrollo, asegurando de este modo la eficacia de su ejecución.

La actividad teleocinética

El movimiento sólo adquiere su sentido dentro del cuadro funcional que le asigna el objetivo a que tiende la acción. Una vez que el objeto significativo ha sido localizado espacialmente respecto de la posición del cuerpo, según su carácter atractivo o repulsivo, se desarrollará bien una cinesis* de aproximación, preludio de su aprehensión y manipulación, bien una cinesis que permita evitarlo.

La puesta en movimiento del cuerpo en la actividad locomotora resulta del desplazamiento alternante y coordinado de los miembros portadores, según un programa secuencial, cuya partitura está inscrita a nivel de las estructuras organizadoras de la medula espinal, pero que exige para su ejecución correcta una estrecha sumisión a los dispositivos posturales que aseguran el equilibrio del cuerpo durante el movimiento. El control por parte de las estructuras arqueocerebelosas * y paleocerebelosas * parece ser esencial.

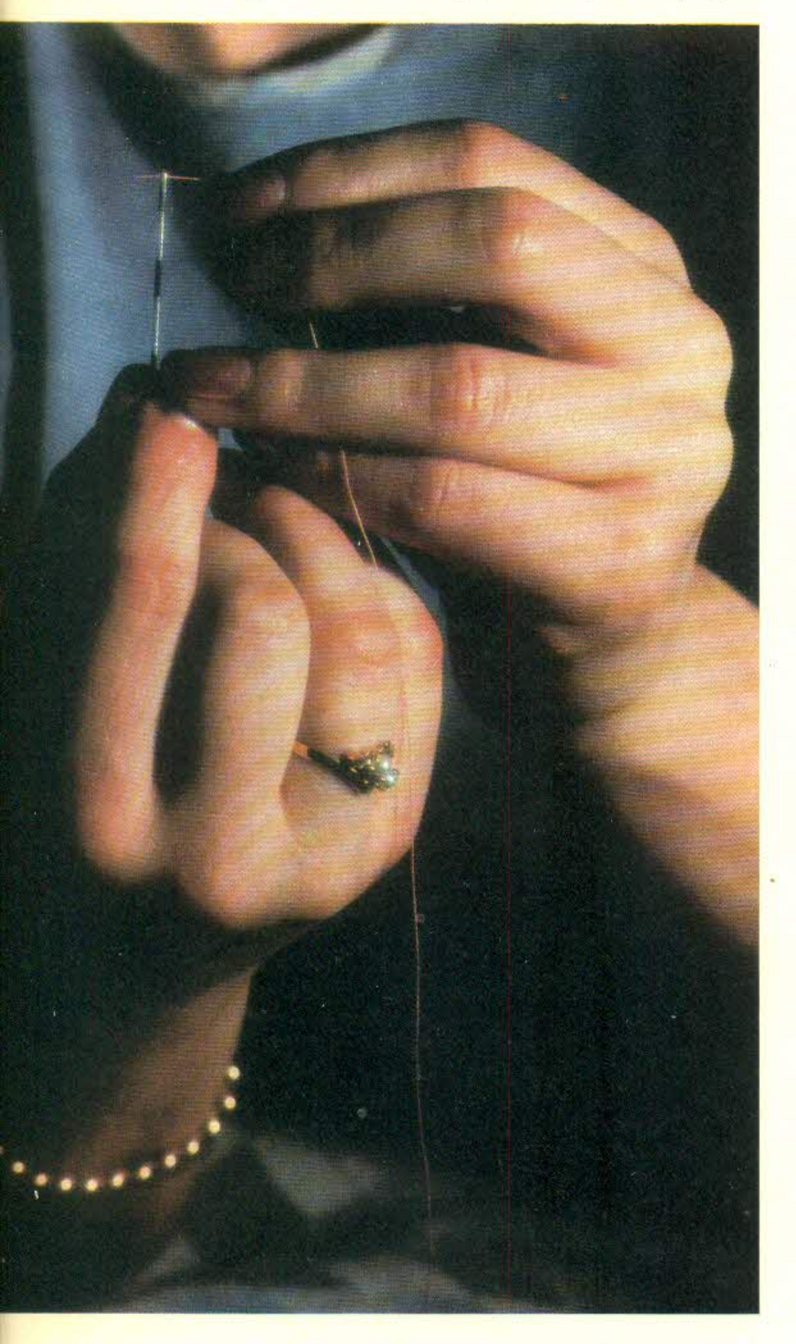
La proyección del órgano de prensión bucal o manual hacia el objeto que se desea alcanzar, la persecución eventual de este objeto evoca también, por su automatismo regulador, el de un servomecanismo que ajusta en la debida dirección la trayectoria balística y luego el ajuste sobre el objetivo, gracias a las correcciones visuales que aprecian en



El perro guardián al acecho es buen ejemplo de una postura de orientación direccional estimulada por una señal significativa que emerge de la abundancia de signos exteriores, la atención vigilante hace, automáticamente, que la posición de la cabeza y el cuerpo se dirijan hacia el origen del estímulo preparando la respuesta motriz (reflejo orientador).

cada momento la distancia que separa el cuerpo o el segmento móvil del objetivo a alcanzar. Se identifican esquemáticamente dos grandes dispositivos reguladores de la cinesis * orientada (fig. 4): los dispositivos del estriado *, que parecen intervenir en la movilización y la estabilización correcta de las posturas iniciales y finales del movimiento proyectado, y los dispositivos neocerebelosos *, que ajustan la dirección del movimiento y aseguran la precisión con que alcanza el objetivo. La alteración de estas funciones se revela por la inercia motora, la rigidez, el temblor en reposo (patología del estriado), o por la asinergia *, la falta de precisión, el temblor cinético (patología cerebelosa *).

El sistema geniculado, que desempeña en el hombre un papel preponderante en las actividades prácticas, entre otras las de los órganos de prensión. La mano que enhebra una aguja constituye un ejemplo.



La evitación, por último, hace intervenir mecanismos más primitivos, ya sea de huida locomotora o de retirada del miembro (reflejo nociceptivo * de flexión), que contribuye a aumentar la distancia entre el objeto y el cuerpo.

La actividad teleocinética * presupone la referencia continua a un sistema de relaciones espaciales en el que la posición respectiva del cuerpo y de sus segmentos móviles, el espacio motor y el espacio percibido se integran en una síntesis coherente, progresiva y laboriosamente construida durante las experiencias motoras de los primeros años.

La actividad práxica

El objetivo alcanzado será aprehendido, explorado, manipulado, transformado, gracias a la puesta en actividad de mecanismos motores elaborados innatos, o resultado de nuevas adquisiciones que enriquecen el repertorio individual.

Se recordará el papel de las estructuras hipotalámicas * y mesencefálicas * en la puesta en forma de estas secuencias de actividades propias de la realización de las grandes conductas fundamentales: la actividad inherente al consumo de los alimentos, de la cópula, de defensa.

Señalaremos también el papel preponderante desempeñado por el sistema geniculado *, que establece las primeras relaciones entre las estructuras de análisis neocortical * y la motricidad del segmento cefálico. Esencialmente al servicio, primero, de las praxias bucofaciales *, en las que domina la actividad exploradora, prensil y transformadora de los labios y de la mandíbula, evolucionará en el hombre con el desarrollo de la prensión manual y se pondrá al servicio de las praxias orolaríngeas * instrumento del lenguaje hablado.

En cuanto al sistema piramidal *, que revela el dominio del neocortex * sobre la motricidad apendicular, se puede seguir su perfeccionamiento en la serie de los mamíferos desde el murciélago hasta el hombre, en lo que concierne al progreso de las praxias manipuladoras, que se benefician en el hombre de la promoción de los miembros superiores liberados por la estación bípeda de las servidumbres de la locomoción y del privilegio de las manos prensiles, herencia de la locomoción arborícola de los primates.

Un verdadero teclado motor cortical, cuyo control se ejerce de un modo cada vez más directo sobre los elementos del teclado motor espinal, asegura la hegemonía del neocortex motor sobre la maquinaria motora, y le confiere, dentro de ciertos límites, el poder de dominar y reajustar los montajes primitivos para inscribir en el repertorio de la acción las secuencias plásticas de lo que constituirá la habilidad motora y el instrumento de su progreso. J. P.



la regulación de la conducta

Los modos de comportarse, las conductas de los seres vivos deben ser considerados como formas particulares de la adaptación de los organismos a los cambios del mundo exterior. En los animales inferiores, como los protozoos, sus desplazamientos son limitados y su ambiente relativamente homogéneo: por ello, los mecanismos de adaptación fisicoquímica, por complejos que sean ya, sólo disponen de una información reducida. En los metazoos, el aumento de tamaño resultante de la multiplicación celular ha ampliado, si cabe decirlo, su radio de acción y los ha sometido a los cambios importantes del ambiente. Se han desarrollado paralelamente órganos sensoriales especializados para la captación de informaciones específicas y un sistema nervioso que, en sus formas primitivas, transmite esta información y la transforma en un mensaje de mando de los órganos agentes de las respuestas. Después, por la agregación de elementos entre la esfera receptora * y la esfera reactora *, el sistema nervioso adquiere su función integradora de señales múltiples, procedentes de los distintos detectores de los cambios del mundo exterior y del medio interno.

En los vertebrados inferiores, como los peces, que viven dentro de un medio exclusivamente líquido y, por consiguiente, bastante homogéneo, el sistema nervioso se halla todavía poco desarrollado. Con la aparición de los vertebrados, que viven en el aire, el sistema nervioso adquiere tal complejidad, que en los mamíferos superiores, por ejemplo, los determinismos de la conducta son a menudo imposibles de definir. El perfeccionamiento de los mecanismos que aseguran la homeostasis *, es decir, el equilibrio de las relaciones entre el individuo y el ambiente determina todo un sistema de interrelaciones entre los elementos que constituyen estos mecanismos (entre los diferentes niveles del sistema nervioso, por ejemplo) y cuyas manifestaciones dentro del plano de la conducta pueden ser más o menos independientes del mundo exterior.

Sin embargo, aun en el hombre, las conductas se hallan reguladas por una serie de mecanismos jerarquizados: ciertas formas de adaptación exigen la puesta en actividad de conductas complejas, otras la de elementos parciales de la conducta y otras, finalmente, corren a cargo de mecanismos internos que no se revelan en el plano de la conducta.

Todas las conductas están motivadas en su origen por la necesidad de la conservación del individuo o de la especie: sólo cuando los mecanismos de regulación automática no bastan para asegurar el mantenimiento de las funciones vitales, la conducta actúa en cierto modo de relé.

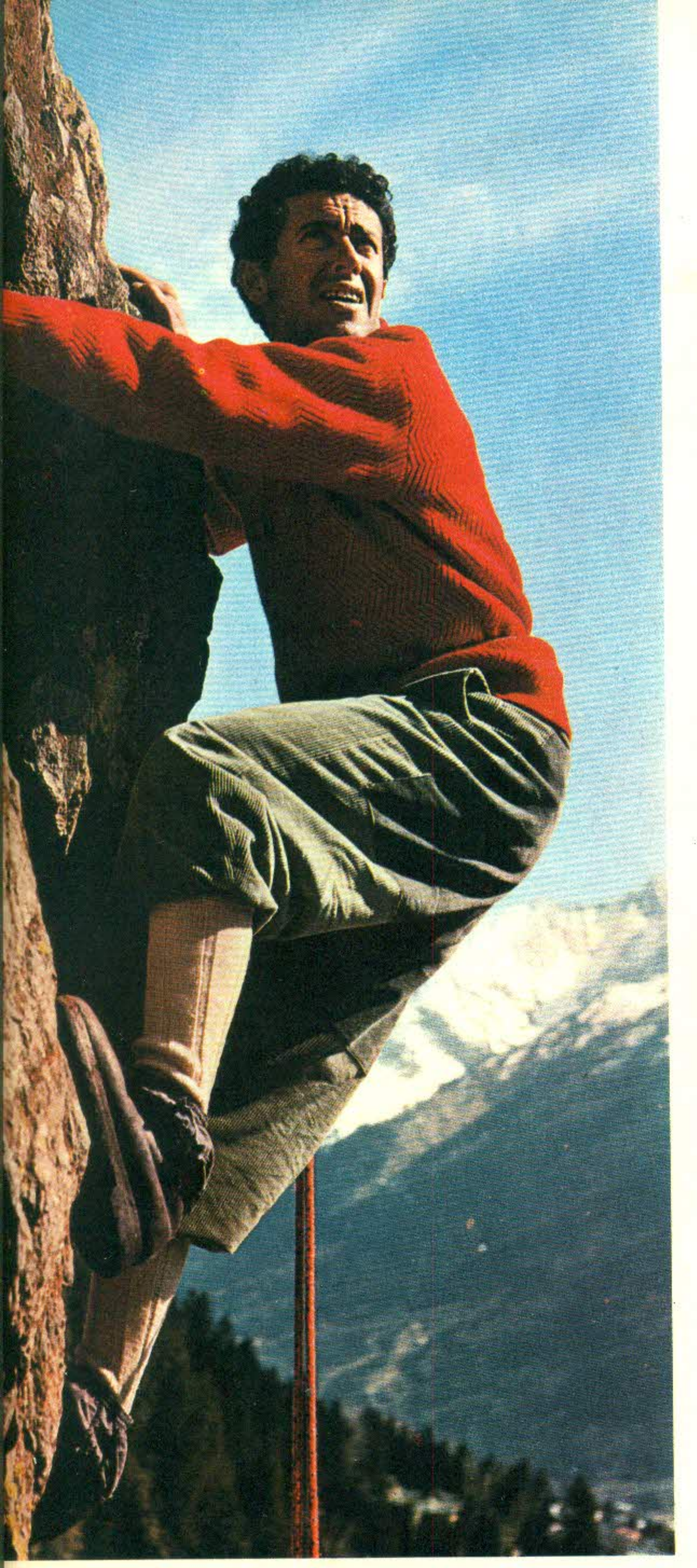
Así, por ejemplo, cuando la presión parcial del oxígeno disminuye, entran en juego mecanismos que aumentan la ventilación pulmonar y el caudal circulatorio y restablecen pasajeramente la proporción de oxígeno necesario para el funcionamiento vital.

Del mismo modo, cuando la cantidad de azúcar de la sangre utilizable por el organismo es insuficiente, ciertas regulaciones aceleran la transformación en glucosa de las reservas de glucógeno hepático. Todos estos mecanismos de adaptación realizan la homeostasis *, es decir, el mantenimiento de condiciones constantes del organismo frente a las modificaciones de los medios externo e interno. Sin embargo, estas modificaciones pueden ser de tal amplitud que se sitúen fuera de los límites de las posibilidades de respuesta de los sistemas reguladores. Es entonces cuando deben intervenir reacciones menos automáticas, más globales, y cuyos efectos se ejercen al exterior del organismo: estas reacciones constituyen la conducta.

Así, por ejemplo, cuando la hipoxia * de altitud es tal que ya no puede ser compensada por las regulaciones internas, la única respuesta capaz de asegurar la supervivencia será una conducta motora que lleve al organismo a regiones en que el oxígeno ya no esté enrarecido.

A su vez, cuando las reservas de glucógeno hepático revelan ser insuficientes, deben intervenir las conductas inherentes a la busca y la ingestión del alimento.

Vemos, pues, que en este sentido la conducta es, en sí misma, una regulación. Pero, en los dos ejemplos que hemos elegido, los sistemas de señales que determinan las conductas son evidentemente muy distintos: la sensación de hambre es capaz de provocar directamente conductas alimentarias instintivas, mientras que la sensación de malestar vinculada a la hipoxia * sólo determinará una conducta adaptada, como resultado de una toma de conciencia compleja, que integrará los conocimientos adquiridos sobre la relación entre la altitud y la presión del oxígeno del aire y requerirá una decisión basada sobre una conclusión lógica. Es evidente que, en este último caso, la adaptación final podrá ser hallada por una multitud de soluciones posibles. Es decir, que la relación existente entre la mayoría de las conductas y los fenómenos que las han provocado es tan compleja, que los determinismos de estas conductas escapan a menudo a la observación. Debemos indicar, finalmente, que si bien la conducta constituye inicialmente la forma más perfeccionada de la regulación biológica, son bastantes las conductas independientes, en cierto modo, de las variaciones del ambiente y sin valor adaptativo directo. Esta especie de autonomía de la conducta resulta de la multiplicidad y la complejidad de sus mecanismos subyacentes, lo que permite su activación por innumerables causas, incluyendo las de otras conductas.



Las regulaciones fisiológicas

Sin embargo, las propias conductas son sometidas a regulaciones fisiológicas. Volviendo a los ejemplos mencionados anteriormente, cuando los mecanismos internos de adaptación no bastan para mantener las condiciones de equilibrio del organismo, la intervención de la conducta sólo es posible si precede una activación del sistema nervioso.

Cuando los órganos receptores especializados, tales como los quimiorreceptores *, sensibles a la presión parcial del oxígeno o del anhídrido carbónico, detectan un desequilibrio importante, sus mensajes no sólo activan los mecanismos internos homeostáticos *, sino que determinan una intensificación global de los procesos nerviosos, lo que permite la puesta en estado de alerta y el desarrollo de la conducta.

Durante el sueño, cuando la conducta se reduce a su mínimo, las funciones vitales continúan siendo aseguradas por los mecanismos de regulación interna y, en caso de agresión, por ejemplo, por reflejos locales, tales como la retirada de un miembro en respuesta a una punción. Se ha podido demostrar que algunos de estos reflejos están exagerados durante el sueño, mientras que, por el contrario, la excitabilidad de los sistemas musculares que intervienen en el mantenimiento de la postura y sostienen estas acciones coordinadas se halla fuertemente deprimida. Cuando estos reflejos locales no consiguen eliminar las causas de la agresión, el sujeto despierta y todas las manifestaciones concurren entonces en la preparación de la acción sobre el mundo exterior. Los cambios afectan primero a los sistemas que suministrarán la energía necesaria: aumento, por ejemplo, del riego sanguíneo, que aporta el azúcar y el oxígeno a los órganos de respuesta. Esta movilización energética va precedida de signos vegetativos de activación (el sistema nervioso simpático es el más directamente implicado en este mecanismo) de las manifestaciones nerviosas centrales o de las de conducta inherentes al despertar. Este despertar va acompañado en seguida de un aumento brusco de la excitabilidad de las neuronas * que inervan los músculos. Finalmente se revela por un cambio de estado de las neuronas * que constituyen el sistema nervioso central y en particular las neuronas de la corteza cerebral. Una modificación importante de la actividad eléctrica cortical, revelada por el electroencefalograma, indica una hiperfunción cerebral.

Todos estos cambios vegetativos, motores y cerebrales que caracterizan el despertar dependen de la actividad de una misma región del cerebro situada en el mesencéfalo *, la formación reticular * activadora. Esta estructura constituye una especie de encrucijada en donde convergen y se suman las informaciones procedentes de todos los receptores de las estimulaciones internas o externas. De cada receptor

Cuando la presión del oxígeno disminuye, entran en acción mecanismos que acrecientan la ventilación pulmonar y aumentan el gasto sanguíneo: de no ocurrir así, los alpinistas no podrían ver coronados por el éxito todos sus esfuerzos. (Foto del archivo de Charbonnier-Réalités.)

parten fibras nerviosas, las cuales, después de un cierto número de estaciones de relevo, llegan a centros especializados. Estas fibras son recorridas por mensajes basados en una codificación digital (variaciones de frecuencia de los impulsos nerviosos) y los que, al llegar a su punto de terminación y una vez descifrados sus mensajes, determinan respuestas o suspenden acciones en curso gracias a otras series de impulsos de la misma naturaleza, pero dirigidas hacia los órganos efectores *. Sin embargo, estas fibras sensoriales, cuando pasan a nivel del tronco cerebral, emiten ramificaciones, denominadas colaterales *, que convergen en la masa de la formación reticular *. Los mensajes derivados por estas colaterales pierden así parte de su especificidad y actúan por su volumen global a nivel del sistema reticular *.

Este sistema, en virtud de las variaciones de la excitación recibida por las colaterales * y por las modificaciones químicas del medio interno, presenta diferencias en su nivel de actividad denominado «tono» * reticular. Las variaciones de este tono se reflejan sobre la totalidad del organismo, pues las prolongaciones de las neuronas * del sistema reticular * constituyen vías aferentes *. que ejercen efectos activantes, lo mismo sobre los sistemas vegetativos y motores que sobre la corteza * cerebral. El despertar se debe, por consiguiente, a una activación masiva de este sistema, la que a su vez determina una facilitación general de las funciones del organismo. En el ejemplo mencionado anteriormente, si durante el sueño los reflejos locales no pueden ya asegurar un estado estable del organismo, los mensajes sensoriales determinan, durante su trayecto hacia los centros específicos, una activación reticular *: ésta permitirá, al preparar sus condiciones, la manifestación de la conducta. Las modificaciones cerebrales asociadas a esta activación condicionan asimismo el despertar de la conciencia.

Así, en primera aproximación, la amplitud y la complejidad de los intercambios del organismo con el medio exterior, sus posibilidades adaptativas, son función del nivel de actividad de las estructuras nerviosas centrales y del nivel del tono * reticular que condiciona aquella actividad. Por ello, las variaciones de este «tono» * nervioso se designan generalmente según sus efectos sobre el plano de la conducta, es decir, por las variaciones de la vigilancia. Aun una vez despierto las conductas se hallan reguladas en gran parte por el nivel de actividad del sistema reticular *. Las conductas no se reducen sólo a su aspecto cualitativo direccional, a su motivación; poseen también una dimensión, un carácter intensivo. Actividades orientadas hacia un mismo fin pueden ser realizadas en un estado semejante a la somnolencia o, por el contrario, durante un estado de intensa excitación. Además, ciertas conductas sólo pueden producirse y desarrollarse a partir de un nivel definido de vigilancia, ni demasiado bajo ni tampoco excesivamente elevado, es decir, un cierto optimum. Por último, la calidad y la eficacia de la propia toma de conciencia dependen en gran parte de la regulación de estos niveles de vigilancia: la integración perceptiva sólo es posible más allá de un cierto umbral de activación y más acá de un estado de excitación demasiado elevado.

Las variaciones del tono * de los centros nerviosos de la base del cerebro constituyen de este modo un aspecto esencial de la regulación de la conducta. Entre el sueño y los estados de excitación extrema existe una serie de niveles de vigilia que constituyen la dimensión intensiva de la conducta: toda activación de los procesos nerviosos debe traducirse por un aumento de la vigilancia. Dentro de tal esquema, no hay una diferencia de naturaleza entre el despertar, en el que una activación nerviosa se manifiesta por el paso del sueño al estado de vigilia, y el avivar la atención, durante el cual una mayor activación determina el paso de la vigilia difusa a la vigilia atenta. Asimismo, la aparición de una conducta emotiva depende de una activación aún más intensa.

Lo que desencadena inicialmente toda activación, sea al despertar, al avivar la atención, o en la emoción, son estímulos * que poseen un valor esencial para la conservación del organismo, que guardan, por consiguiente, relación con sus necesidades fundamentales. Relación que puede ser de naturaleza biológica, innata, o haber sido adquirida por el acondicionamiento. Es decir, la regulación básica de la conducta es una *regulación afectiva.*

Sin embargo, la noción de aumento de la vigilancia por etapas ordenadas no implica que las capacidades adaptativas del organismo aumenten también de un modo monótono. A partir de un nivel elevado de vigilancia la mayoría de las conductas se hallan perturbadas y, en teoría, para cada tipo de conducta adaptativa existe un óptimo de vigilancia.

Equilibrio y desequilibrio

Las estructuras que acabamos de estudiar aseguran, en cierto modo, la regulación fundamental de la conducta: un último ejemplo lo demostrará. Todas las sustancias farmacológicas, denominadas psicotropas *, que actúan sobre la calidad de la conducta y de la conciencia, tales como los excitantes, los tranquilizantes y los hipnóticos, ejercen su acción a nivel de las estructuras reticulares *.

Sin embargo, la regulación de la conducta no puede reducirse, como se comprende, a este componente global. A pesar de los mecanismos homeostáticos *, un organismo vivo no se halla nunca en estado de equilibrio completo. En un instante dado, alguno de sus componentes puede hallarse en exceso o en déficit, ya sea porque fallen los mecanismos reguladores o porque el desequilibrio sea insuficiente para activarlos. Pero, si este desequilibrio no pone necesariamente en peligro al organismo, podrá determinar una orientación de la conducta. Un ejemplo son las hormonas * a las cuales es sensible el sistema nervioso: al aumentar o disminuir su concentración en la sangre circulante la conducta puede modificarse profundamente. Cuanto más complejo es el sistema nervioso más delicados y sensibles son sus mecanismos a las variaciones del medio interno.

Paradójicamente el progreso evolutivo consigue escapar, en cierto modo, de estas regulaciones y crea nuevas conductas menos o distintamente sometidas a aquéllas.

JEAN PIAGET

la conciencia

Las regulaciones múltiples y el funcionamiento normal del sistema nervioso determinan, como vimos, una conducta en la cual la acción puramente refleja va acompañada de un estado denominado «consciente». Pero, ¿qué es la conciencia? ¿En qué se distingue de los procesos inconscientes y de los que los psicoanalistas denominan subconscientes? ¿En qué condiciones tenemos conciencia de una cosa o de nosotros? Jean Piaget afronta a continuación este problema.

ENTRE el gran número de problemas que plantea la conciencia, hay cuatro principales de los que sólo estudiaremos los tres últimos. El primero es el de las condiciones funcionales (en el sentido psicofisiológico) del paso de la inconsciencia global a la conciencia en tanto que global (despertar, vigilancia, etc.). El segundo es el de las leyes de la «toma de conciencia», en tanto nos damos cuenta y es regulado conscientemente un proceso susceptible de desarrollarse inconscientemente, pero dentro de un trabajo globalmente consciente (por ejemplo, la toma de conciencia de un mecanismo de generalización el cual, sin esta toma de conciencia, se ejecutaría inconscientemente, pero en el curso de un trabajo intelectual por lo demás consciente). El tercero es el problema de los contenidos específicos de la conciencia, es decir, de los estados o instrumentos y los modos de enlace entre estos o sus estados, en oposición a los estados, instrumentos o modos de enlace propiamente fisiológicos o materiales (por ejemplo, las «significaciones» conscientes y sus propios enlaces, en oposición a la causalidad orgánica o fisiológica). El cuarto problema estriba en definir las relaciones entre la conciencia y el cuerpo (problema del paralelismo psicofisiológico, etc.).

La toma de conciencia

No estudiaremos aquí el primero de estos cuatro problemas, aun cuando sea fundamental. Ha sido, en efecto, tratado anteriormente por Vincent Bloch *(La regulación de la conducta)*, quien ha expuesto lo esencial de los problemas que plantea la aparición o la reaparición de la conciencia: el despertar después de dormir, con el cambio de estado de las neuronas corticales, las modificaciones del «tono reticular», la vigilancia y sus variaciones de intensidad, una atención más viva, finalmente, en la «toma de conciencia». Es aquí en donde empieza nuestra tarea.

Todos sabemos que al bajar una escalera poco conocida, sobre todo si debemos ir un poco deprisa, nos fijamos en la altura y anchura de los peldaños, en el punto en que son sustituidos por un rellano, etc., pero sin darnos cuenta consciente de cada movimiento de nuestras piernas y de nuestros pies, pues éstos se adaptan a las informaciones de la primera de estas categorías. Por el contrario, si debemos desplazar un objeto muy pequeño, que examinamos con una lupa, al mirar, por ejemplo, el detalle de una pequeña flor, sabremos poco más o menos regular conscientemente el movimiento de nuestros dedos y nos daremos cuenta en particular de cada error.

Durante un trabajo intelectual, del que cabría suponer que todo es en él consciente, nos damos efectivamente plena cuenta de algunas de sus etapas, sobre todo si están próximas a los resultados a alcanzar o evitar (por ejemplo, por el hecho de que esta hipótesis nos lleva a tal error o a tal peligro de error), mientras que no advertimos conscientemente el uso de otro procedimiento: no se observará, por ejemplo, la tendencia a hacer siempre los mismos cotejos o comparaciones o a emplear determinada operación mejor que otra. Pensando en esta dificultad de seguir o reconstituir los mecanismos íntimos de los razonamientos, cuyas conclusiones o resultados conocemos sin embargo bien, Binet formuló su célebre exabrupto: «El pensamiento es una actividad inconsciente del espíritu».

Estos factores son los que plantean el problema de la «toma de conciencia»: ¿por qué, en una actividad globalmente consciente, ciertos procesos son objeto de atención y están conscientemente controlados, mientras que otros per-

manecen «inconscientes», en el sentido de que nos damos cuenta de ellos por ser automáticos y demasiado habituales, o aun en el sentido de que no han sido nunca conscientes, pero pueden serlo en el curso del desarrollo o por un esfuerzo de «reflexión»?

El problema ha sido estudiado frecuentemente en el terreno afectivo y se conocen bien las diversas soluciones psicoanalíticas (rechazo, etc.). No las estudiaremos aquí, aun cuando sean muy interesantes. En este terreno, nos hallamos todavía bastante lejos de la etapa de los controles experimentales y somos demasiado tributarios de teorías elaboradas sólo por el estudio de algunos casos clínicos. Además, se ha estudiado primordialmente lo inconsciente o lo consciente del contenido de los procesos (por ejemplo, un deseo) más que los propios mecanismos que intervienen en su formación.

En el terreno cognoscitivo, por el contrario, la experimentación es más fácil y ha suministrado algunos resultados controlables. Por ejemplo, Claparède ha interrogado sistemáticamente a niños pequeños que se hallan todavía en una edad en que generalizan en exceso. Se sabe que desde que comienzan a hablar, recurren a generalizaciones constantes en el empleo de las palabras y los conceptos, lo mismo si estas generalizaciones son correctas (un «miau», para todos los gatos) o defectuosamente aplicadas (todos los hombres son «papás»). Estas generalizaciones se basan, como se comprende, en la utilización de las semejanzas y en los casos en que son exageradas (uno de nuestros hijos denominó por primera vez «guauguau» a un perro que vio desde un balcón y, por una serie de extensiones, aplicó este mismo término a otros animales vistos desde el mismo balcón: un caballo que tiraba de un carro, etc.), revelan una dificultad para tener en cuenta las diferencias. Ahora bien, Claparède, interrogando a los niños de estos niveles sobre las semejanzas o las diferencias entre objetos nombrados o presentados por pares (por ejemplo, una abeja y una mosca), ha comprobado de modo sistemático que la conciencia de las diferencias es más precoz y más fácil que la de las semejanzas: les es más fácil, a estos niños, decir que una abeja pica o hace miel y cera, cosa que no ocurre con una mosca, que comprobar que ambas clases de insectos vuelan, tienen alas, etc.

Claparède, que era funcionalista y prestaba más atención a la utilidad de las funciones que a la estructura como tal, ha derivado esta conclusión profunda de que la toma de conciencia surge a propósito de las desadaptaciones: para un individuo que tiende a generalizar, la diferencia es un obstáculo, es decir, se da cuenta de ella, mientras que la semejanza viene dada por la tendencia a generalizar, la cual, cuando funciona por sí misma, no requiere un ajuste consciente.

Sin querer discutir este aspecto fundamental del problema se le puede añadir, sin embargo, una descripción estructural: la toma de conciencia parte de un modo general de los resultados del acto realizado ya o en vía de construcción, pues son éstas las regiones en donde se está efectuando la adaptación y permite diversos controles a causa de los errores o desadaptaciones posibles, y prescinde del mecanismo formador o sólo lo tiene en cuenta luego, sobre todo en el grado en que debe ser modificado. Por ejemplo, el niño adquiere la conciencia del resultado de una operación, como el número entero, antes de descubrir la operación que lo forma y que es la operación de adición «+ 1»: Pitágoras aun creía que los números existen en las cosas, independientemente de nosotros, por no haberse dado cuenta del papel formador de la operación que, no obstante, utilizaba sin cesar.

Este proceso puede caracterizarse también diciendo que la toma de conciencia va de la periferia al centro y, por consiguiente, es centrípeta y no centrífuga o central, como creía la psicología filosófica, cuyo único método era la «introspección» o intento de toma de conciencia, voluntaria y reflexiva, de las propiedades profundas del «yo». Es en particular la ley de toma de conciencia la que explica el error memorable de Maine de Biran, quien interpretaba el sentimiento de esfuerzo como indicio de una fuerza que emanaba del yo, cuando por el contrario, como han mostrado James y Janet, este sentimiento es de origen periférico (a partir de la conciencia de las resistencias) y expresa no una fuerza, sino (lo que es bien distinto) una regulación de las fuerzas orgánicas disponibles. La introspección ha sido causa de otros errores, como el de Bergson, quien en su crítica de la inteligencia sólo ha visto en ella el juego de representaciones en imágenes, obedientes a un «procedimiento cinematográfico», y no ha analizado las operaciones en sí mismas, en su carácter creador y continuo, precisamente porque era necesario, para llegar hasta ellas introspectivamente, ir de la periferia al centro. Su importancia se hace evidente, en cambio, cuando se estudia genéticamente la experiencia a lo largo de sus etapas de desarrollo y no introspectivamente. Los errores de la introspección, que se han multiplicado hasta Sartre y Merleau-Ponty, no son imputables todos a la ley de toma de conciencia y son debidos a otros factores, el principal de los cuales estriba en el hecho de que siendo a la vez el individuo que se introspecta juez y parte, pone toda su filosofía en los hechos de conciencia que cree analizar imparcialmente. La introspección no deja de constituir por ello un problema muy interesante para la psicología científica, pero precisamente a título de problema y de fuente de errores sistemáticos que nos informan sobre los mecanismos de la conciencia.

Un último punto, importante: puesto que la toma de conciencia va de la periferia al centro y no al contrario, invierte, con frecuencia, el orden de la génesis, confirmando así la observación de Aristóteles: lo que es primero en el orden de la génesis aparece en último lugar en el orden del análisis. La historia de las ciencias nos ofrece numerosos ejemplos de aplicaciones prácticas de este aforismo. Así, por ejemplo, sólo hasta bastante tarde y con Cantor, los matemáticos han empezado a utilizar la operación, tan primitiva, de la puesta en «correspondencias», término a término o uno a varios.

Las nociones propias de la conciencia

Si la toma de conciencia se remonta así de la periferia al centro en lugar de partir de las regiones centrales del espíritu y de la conducta, lo mismo cabe decir de las nociones corrientes por medio de las cuales se representa la conciencia o se describe su actividad, que corren el riesgo de constituir nociones, también periféricas, es decir, sacadas de los dominios en donde la acción se enfrenta directamente con su objeto y con la materia. Dicho de modo más exacto: estas nociones corrientes se tomarán de la propia materia no consciente, tal como se nos ofrece, como constitutivas del mundo exterior y, por consiguiente, de realidades que nada tienen que ver con la conciencia. Es aún un hecho bastante extraordinario a primera vista, si bien explicable por las consideraciones que preceden, que el número de conceptos sacados del mundo material de los que se han servido los filósofos y aun los primeros grandes psicólogos para caracterizar la naturaleza o las actividades del espíritu y de la conciencia sea tan elevado. La noción central del espiritualismo clásico es así la de sustancia: el alma es una sustancia espiritual, del mismo modo como la materia es una sustancia sin conciencia. Sin duda, el término metafísico de sustancia no es sinónimo de materia en el sentido de masa, pero el hecho de que se aplique a ambas muestra bien su parentesco: se trata, por tanto, de una «cosa» o realidad objetiva, que se conserva (inmortalidad) y, sobre todo, que actúa causalmente.

Ahora bien, si los primeros psicólogos científicos han construido de golpe lo que se ha denominado a veces con alguna exageración una «psicología sin alma», es decir, prescindiendo de este problema de la «sustancia», para estudiar sólo las acciones y las relaciones, cierto número de ellos, sin embargo, no han dejado de usar para describir la conciencia, y no solamente los comportamientos o conductas, nociones visiblemente tomadas del análisis del mundo material. En el terreno de las conductas no hay problema, pues la conducta es un caso particular de las actividades del organismo y aun en los puntos en donde hay una «toma de conciencia», es más ventajoso, evidentemente, recurrir a un lenguaje común a la biología y a la psicología. Pero cuando se trata de la conciencia como tal, y es de lo que tratamos exclusivamente en este capítulo, se plantea naturalmente el problema de saber si sus manifestaciones son originales y específicas o de si pueden ser descritas en términos con un sentido definido en el dominio de la materia, pero que carecen de él, o lo poseen sólo metafórico (las metáforas son, sin embargo, muy peligrosas si no van acompañadas de una terminología exacta), en el terreno de la propia conciencia.

Algunos autores utilizan, por ejemplo, a este respecto el término de «fuerza», como lo hacía Janet al comienzo de su obra, cuando hablaba de «fuerza de síntesis» y aun de «fuerzas psicológicas». Ahora bien, el término de fuerza en física (en donde a veces constituye ya un problema: la «fuerza de atracción», por ejemplo) es relativo a la masa y a la aceleración. Hablar de aceleración en el caso de la conciencia posee ciertamente un sentido (rapidez de la sucesión de estados, etc.); pero la masa, en cambio, carece totalmente de él, de tal modo que el uso del término de fuerza vuelve a introducir de nuevo (pero sin decirlo) una sustancia susceptible de actuar sobre la materia: *mens agitat molem*. Pero entonces, ¿sobre qué punto del espacio (puesto que la materia se halla dentro del espacio) y según qué mecanismo? De todos modos, Janet se ha limitado más prudentemente a hablar sólo de fuerzas fisiológicas de reserva (con saldos activos o con déficit), respecto de las cuales las conductas sólo aseguran su regulación y no su producción (lo que ya es algo distinto: véase anteriormente la referencia a Maine de Biran).

Otros autores han llegado incluso a hablar de «energías» y los filósofos se han referido también a «energía espiritual». Ahora bien, la energía sólo tiene sentido en física bajo la forma de una integral. Es medida y permite establecer principios concernientes a su conservación cuando se transforma de una categoría definida y medible en otra que lo es asimismo (energías calorífica y cinética, por ejemplo). Nada de todo esto posee significado para la conciencia y si se quiere ahondar en el concepto sólo se encuentra de nuevo una «sustancia» que actúa, lo que en general se quería evitar, salvo en lo que concierne a la actividad como tal; basta entonces con analizarla y se podrán definir así conceptos bastante más adecuados. De igual modo se habla corrientemente de «trabajo», con el peligro de referirse implícitamente (pero olvidándolo explícitamente) al sentido físico del desplazamiento de una «fuerza», etc. Ahora bien, no hay en la conciencia ni desplazamientos en sentido espacial ni tampoco «fuerzas» y la única noción común a la materia y a la conciencia es tal vez la de tiempo (o de actividad, pero en un sentido muy general).

Estas reflexiones no tienen en modo alguno por objeto una crítica negativa, sino que pretenden, al contrario, recordar que la conciencia es una realidad original, única en su género e imposible de prescindir de ella (a pesar de la tendencia natural que podamos tener de desear su supresión o, por lo menos, de disminuir la importancia de lo que no se comprende): para intentar comprenderla lo primero que debemos hacer es usar, por consiguiente y en lo que la concierne, un vocabulario adecuado, lo que equivale a definir conceptos que se apliquen efectivamente y, si es posible, exclusivamente a lo que se estudia, de modo que se puedan determinar luego las relaciones con lo que no es esta conciencia.

Ahora bien, la noción sin duda la más amplia que cabe aplicar a la conciencia es la de *significación,* definida por los lingüistas (sobre todo por F. de Saussure) como incluyendo un significado (lo que se llama en el lenguaje corriente la propia significación: la de una palabra, por ejemplo), un significante (signo, símbolo o indicio) y una cierta relación que permite «comprender» lo significado gracias al significante. Todo estado de conciencia o todo término o elemento consciente presenta una significación afectiva (valor mientras es deseable; mientras corresponde o no

a la necesidad del momento, etc.) o cognoscitiva (sensación o percepción, concepto, etc., mientras se relaciona con «alguna cosa») o, y probablemente siempre, ambas a la vez. Por otra parte, la noción de significación sólo posee sentido pleno en relación con una conciencia; se habla en biología de la significación de un órgano, pero éste sólo la posee para el biólogo, en tanto que sujeto consciente, mientras que para el organismo esta significación se reduce a su utilidad, lo que es algo distinto, y el propio organismo no la «comprende», salvo en el caso de atribuir a su «sabiduría» (el término es de Cannon) una verdadera conciencia. Se nos objetará quizá que al añadir a nuestra definición la noción de que el significante permite «comprender» lo significado nos referimos a una noción todavía más primitiva. Responderemos a esto que «comprender» es justamente atribuir una significación, dentro de un círculo que sería deplorable y vicioso si fuera axiomático, pero que si sólo se trata de análisis descriptivo es inevitable y equivale a decir: conciencia = significación = comprensión consciente. Y como no hay otra comprensión que la consciente, esta descripción, aun siendo circular, o precisamente porque lo es, parece adecuada.

Dicho esto, la actividad de la conciencia consiste, por consiguiente, en conferir y reunir significaciones. Se objetará que esto es poco y que debemos referirnos de golpe a la acción en general. Pero la acción es mucho más amplia que la conciencia y ésta sólo «se da cuenta» de una parte de aquélla, y precisamente poniendo en claro su significación. Se dirá entonces que esta significación de la acción es al menos «intención», pero de nuevo la intención es más amplia que la conciencia y en la medida en que es consciente es «significación de la intención», mientras que la «intención de la significación» es preparada ya, sin duda, desde las regiones preconscientes de la conducta.

Si se limita, por otra parte, al papel de conferir y de reunir significaciones, la conciencia conduce a dos clases de enlaces fundamentales, que sólo le pertenecen, pero que son de importancia esencial en las actividades humanas las más elevadas: la relación de *designación* (que no añade nada a lo que precede, pero que pone el acento sobre el acto de «conferir») y la de implicación entre significaciones, que denominaremos *implicación significante* o *general,* para distinguirla de su caso particular exclusivamente lógico que es la implicación entre proposiciones p o q. En efecto, lo propio del contenido de los estados de conciencia es el implicar siempre otros, pues una significación es siempre solidaria de muchas otras en un sistema de conjunto. Por ejemplo, el número 2 implica que $2+2=4$, pero no es la «causa» de 4, igual como el movimiento de una bola es la causa del de otra bola. El concepto de flor implica colores, la percepción de un sólido implica la existencia de un lado actualmente invisible, la audición de un maullido implica la presencia de un gato, etc. En el dominio afectivo o el de los valores en general, la importancia de un objetivo implica la adopción de ciertas conductas; el valor normativo de una ley incluye en sí la norma constitucional (es la «imputación» jurídica de Kelsen), etc.

En una palabra, la conciencia es la fuente de sistemas, al menos parciales, o aun de inmensos sistemas de implicaciones significantes, sin las cuales no existirían la lógica, las matemáticas, las artes, las religiones ni el derecho. Y estas implicaciones son especiales de la conciencia, pues si una máquina electrónica puede elaborar cálculos considerables, y aun razonamientos de toda clase, a base de una aritmética binaria o «lógica», los produce causalmente y sin «comprender» lo que hace y, por consiguiente, sin alcanzar a este sentimiento de necesidad o por lo menos de enlace coherente propio de la implicación.

La conciencia y el cuerpo

Los psicólogos se han ocupado con frecuencia en lo que los filósofos han denominado el problema del «alma» y del «cuerpo» y que se ha llamado también la cuestión de las relaciones (o del «paralelismo») «psicofisiológicas». Estas denominaciones son demasiado amplias, pues si se define, como se hace hoy, la materia de la psicología por la «conducta» o el comportamiento más la conciencia, no hay entonces un misterio particular en las relaciones entre el comportamiento, que corresponde a la psicología, y la vida orgánica que estudia la fisiología. Por el contrario, el problema se hace difícil y sigue hoy en gran parte sin resolver cuando se trata de las relaciones entre la conciencia como tal y sus concomitantes fisiológicos (pues existen siempre tales concomitantes: una reacción cortical para el pensamiento, etc.) A este respecto existen varias soluciones (lo que es de mal augurio para un problema científico).

A) La solución del sentido común, defendida por la mayoría de los filósofos y algunos psicólogos, es la de la interacción. Por una parte, el cuerpo actúa sobre la conciencia: una herida o un absceso producen dolor, un vaso de vino nos hace eufóricos, ciertos medicamentos son causa de alucinaciones, etc. Parece evidente, por otra parte, que la recíproca sea verdadera: mi brazo se alza si he decidido levantarlo, el corazón se acelera durante una emoción, toda la medicina denominada psicosomática en Occidente, y corticovisceral en Oriente, demuestra la acción del espíritu sobre el cuerpo.

Sin embargo, si se consideran más detenidamente, se comprueba que estas afirmaciones significan poco y esto por dos órdenes de razones: unas de hecho y otras teóricas. Cuando el cuerpo parece «actuar sobre» la conciencia nada permite demostrarlo. Lo que se comprueba es: 1.°, que la herida o el absceso provocan una reacción del sistema nervioso por intermedio de ciertos nervios, que el vino actúa sobre el cerebro, etc., y 2.°, que estas reacciones nerviosas se «acompañan de» conciencia, pero no cabe decir más, pues al afirmar una «acción sobre» la conciencia se invoca una relación causal no observable como tal y, además, ésta es ininteligible por las razones teóricas que indicaremos más adelante. Recíprocamente, cuando se alza el brazo como resul-

tado de una decisión, cuando el corazón se acelera durante una emoción, o una úlcera gástrica cura como resultado de un tratamiento, sobre todo psicológico, cabe afirmar: 1.°, que ha habido una acción causal del sistema nervioso sobre los órganos y que el punto de partida neurológico de esta acción comprende además un fenómeno fisiológico o una reacción cerebral, que denominaremos *x*, y 2.°, que esta reacción de partida *x* (lo simple o compleja que se quiera) va acompañada de conciencia. Sin embargo, tampoco en este caso cabe decir más, pues no se sabe si es la conciencia como tal o su concomitante fisiológico *x* la causa de la serie de fenómenos observados.

En segundo lugar, y desde el punto de vista teórico, desde el momento en que todo el problema de hecho estriba en saber si el cuerpo actúa sobre la conciencia como tal o sobre su concomitante fisiológico y, recíprocamente, si es la conciencia como tal la que actúa sobre el cuerpo o si es su concomitante neurológico *x*, importa entonces preguntarse lo que significaría teóricamente una acción causal *de* o *sobre* la conciencia. Ahora bien, una relación de causalidad presupone, además de la producción, una cierta equivalencia entre la causa y el efecto: en física, el choque de una bola contra otra es causal, porque supone la transmisión de un cierto impulso y de una cierta energía. Sin embargo, no hay nada de común entre un estado de conciencia y un estado material: ¿cómo concebir en este caso un vínculo causal entre ambos? Además, hemos comprobado que un estado o un contenido de conciencia no es causa de otro y que sólo guarda con él una relación de «implicación significante». ¿Cómo concebir entonces que la conciencia, que no actúa causalmente sobre sí misma (y sólo por implicación), pueda actuar causalmente sobre el cuerpo o ser asiento o el objeto de acciones causales que emanen del cuerpo? La solución interaccionista parece ser, pues, si se analiza bien, poco verosímil y aun incomprensible, en el sentido más exacto de la palabra comprender.

B) Los psicólogos han recurrido entonces a una solución de prudencia que, ciertamente, nada rompe si se admite que la fractura afectaría a la integridad de los principios científicos: no pudiendo negar que hay una relación entre la conciencia y el cuerpo, pues es precisamente la existencia de esta relación que se debe o debería explicar y negándose con razón a considerarla una relación causal, puesto que sería ininteligible, se limitan entonces a afirmar que, si bien no todos los estados corporales se acompañan de conciencia, todo estado de conciencia se «acompaña», por el contrario, de un «concomitante» fisiológico. Dicho con otras palabras: no habría interacción causal, sino «paralelismo». Y para que no se interprete este «principio de paralelismo psicofisiológico» como si implicara una correspondencia en cierto modo atomística o elemento a elemento (por neuronas * aisladas, etc.), la teoría de la «Gestalt» * ha propuesto, más prudentemente todavía, hablar sólo de una simple correspondencia entre estructuras de conjunto, neurológicas o mentales, y denominarla, por consiguiente, «principio de isomorfismo psicofisiológico».

Sin embargo, si ya no hay entonces problema, puesto que uno se mantiene por método en una situación de espera, los inconvenientes de esta posición han sido en algunos casos bastante sensibles bajo la forma de una desvalorización de la conciencia: del paralelismo, algunos autores han llegado a la conclusión de que la conciencia es inútil, pues no actúa sobre el cuerpo; al no actuar causalmente, no «hace» nada y carece de función propia, lo que es de nuevo incomprensible desde el punto de vista biológico. Se ofrecen entonces dos salidas: o un monismo integral (el cuerpo y la conciencia son una sola y misma realidad, vista del exterior o del interior) o una conciencia considerada como un «epifenómeno», es decir, como un puro observable, pero sin ningún vínculo con los fenómenos explicables.

C) En la perspectiva en que nos hemos colocado, la conciencia desempeña, por el contrario, un papel funcional considerable, pues es la fuente de significaciones y de implicaciones significantes. Papel que parece poseer una utilidad biológica positiva, pues el despertar, la vigilancia, etc., es decir, la aparición o la intensidad de la conciencia, corresponden a cambios de estado de las neuronas y del tono reticular * (véase el capítulo precedente). Nada excluye, por consiguiente, la existencia de un sistema neurológico restringido, *S*, correspondiente a la conciencia, *C*, y cuyas funciones propias de regulación, respecto de la totalidad del sistema nervioso o del organismo en general, serían casi exactamente las mismas que las que los interaccionistas atribuyen a la conciencia *C* cuando admiten que ésta actúa directamente sobre el cuerpo. Si fuera así (es decir, que este sistema *S* correspondiera a órganos bien «localizables» o interacciones funcionales complejas, poco importa), todo el problema se reduciría entonces al de las relaciones entre la conciencia *C*, como tal, y este sistema *S*, en tanto que fisiológico.

Pero en este caso cabría entrever un progreso notable en la dirección de un isomorfismo, no sólo de estructuras conscientes a estructuras materiales en general, como lo afirma la teoría de la «Gestalt», lo que es un poco vago (aun pensando en efectos de «campos»), sino entre esta estructura específica de la conciencia, que son las *implicaciones* significantes y esta otra estructura específica, pero propia de los sistemas materiales, que es la *causalidad* en sentido estricto. En efecto, este isomorfismo entre la implicación y la causalidad existe y es aún de aplicación corriente en las ciencias físicas: a un sistema causal físico, es decir, material y experimental, corresponde una deducción logicomatemática del mismo sistema, es decir, una estructura implicadora inventada conscientemente por el teórico para explicar la causalidad propia del sistema físico. Es de esta manera, pero bastante más general y, por tanto, más cualitativa y más simple, que intentamos concebir las relaciones entre la conciencia *C*, con sus implicaciones significantes, y su sistema fisiológico o causal concomitante *S*. Precisamente dentro de este sector delimitado, podría permitirse formular una hipótesis monista de tipo parcial: *S* y *C* no serían más que las dos caras, exterior (causal) e interior (implicadora), de una misma y única realidad.

SEGUNDA PARTE



aprendizaje y percepción



A partir de las reacciones espontáneas del organismo en respuesta a las estimulaciones del ambiente, la experiencia (de momento, nada más que el conjunto de nuestros encuentros con las circunstancias exteriores) puede diferenciar respuestas nuevas y desarrollar adaptaciones originales y cada vez más complejas. A este proceso muy general, la psicología, adaptándose al lenguaje cotidiano, da el nombre de aprendizaje y, al contacto más inmediato que establecemos con el objeto, el nombre no menos original de percepción. A nadie extrañará pues que llamemos memoria al proceso que fija y conserva lo adquirido. Esta terminología vaga no compromete, aunque la consideremos con justo motivo muy insuficiente.

Aunque la investigación del psicólogo se inicia a nivel de las conductas aparentemente las más humildes, veremos pronto que ponen en marcha toda una maquinaria finamente elaborada y que el acceso a estos niveles considerados elementales no es menos difícil que el dirigido hacia las funciones reputadas como más nobles del espíritu. Citemos sólo un hecho, que volveremos a examinar al final de esta obra: los ingenieros construyen hoy sin excesivas dificultades un robot que nos gane una partida de ajedrez; sin embargo, les cuesta mucho más lograr que aprenda a reconocer sin equivocarse un cuadrado, cuando se exhiben figuras que, por simple que sea su geometría, pueden variar en cuanto a su tamaño, posición, orientación, etc.

Los cinco apartados siguientes abordan el proceso de la experiencia. No se desarrollan exhaustivamente todos los temas; los autores han procurado más bien describir que juzgar e interpretar, no por razones de simple prudencia, sino por creer más interesante la exposición simple de los métodos empleados. A este respecto, lo dicho en las introducciones precedentes se repite en este caso, aunque sea empleando un lenguaje algo diferente.

El plan distributivo que adoptamos no intenta reflejar una jerarquía, ni siquiera un simple reparto funcional. Sigue una distribución muy discutible, quizá y seguramente provisional, de los temas de investigación, tales como lo reconocen la costumbre, una tradición cuya historia crítica sería agradable establecer, y el mecanismo conceptual, que no ha cesado de transmitir. Es evidente que el menor proceso de aprendizaje se funda inicialmente en la organización perceptiva de las señales y supone un mecanismo de retención mnésica o que la memoria en su proceso de retorno requiere en muchos casos una recodificación de lo percibido y una elaboración diacrónica de los elementos adquiridos, sucesiva o progresivamente. De modo semejante, la experiencia aparentemente inmediata que nos hace ver una naranja, un triángulo verde, un movimiento rectilíneo rápido nos remite a una suma no despreciable de experiencias anteriores, hábitos o conocimientos a base de nociones, aun dejando aparte los cuadros culturales, estudiados en el tomo IV de esta obra. En cada acto, se acaba por encontrar al hombre en su totalidad, aunque baste aquí con que este precepto aparezca bosquejado. Nos hallamos todavía en período de análisis y tanto mejor si prescindiendo de ciertas elegancias, parece a veces superfluo. Confiamos al lector la misión de derivar las ideas generales en todos los casos en que los especialistas no se creen autorizados a presentar las conclusiones definitivas sobre lo que para ellos no representa más que el estado actual de su tecnología.

Aprendizaje y percepción: el aprendiz de conductor es un animal condicionado.

GÉRARD DE MONTPELLIER

los procesos de adquisición

Aun antes de percibir conscientemente, el hombre, del mismo modo que el animal, registra sensaciones, y es capaz de volverlas a utilizar independientemente de toda conceptualización; de ahí las posibilidades de aprendizaje y de acondicionamiento, tan discutidas desde los trabajos de Pavlov. Estas teorías de la conducta, todavía discutidas, y cuyo conocimiento es fundamental, son expuestas magistralmente en este capítulo por Gérard de Montpellier.

Sea cual fuere la importancia de los mecanismos y de los factores innatos en la conducta humana, las adquisiciones que realiza son indudablemente sus características más definidas, ya que permiten el progreso, la civilización y la cultura.

¿En qué consiste este proceso? ¿Bajo qué formas se manifiesta a nivel de las conductas? ¿Cómo debemos interpretarlo? Estas son las preguntas a las que intentaremos responder en estas páginas, de acuerdo con la psicología moderna, es decir, desde el punto de vista del estudio de la conducta.

¿Qué es una conducta adquirida?

Ante todo es un tipo de conducta que no es sólo el resultado de propiedades y factores ligados a la estructura psicofisiológica innata del organismo, sino que depende, además, de la acción del medio. Se trata primordialmente de una conducta que depende de un contacto anterior con el medio ambiente.

La adquisición se manifiesta en el plano de la conducta por una modificación, más o menos sistemática, de la forma y de la estructura de aquélla siempre que se enfrenta con la misma situación estimulante. Sin embargo, a nivel de los mecanismos que hacen posibles las modificaciones reaccionales, implica necesariamente un proceso de retención de la experiencia realizada durante el contacto anterior, es decir, una forma de memoria que permite la conservación de las huellas dejadas por esta experiencia.

¿La noción de adquisición incluye la de aprendizaje, tan empleada por la psicología moderna? Bien poco las separa. Una conducta «adquirida», puede ser calificada también, generalmente, de «aprendida». Algunos psicólogos distinguen, sin embargo, ambos procesos: el de aprendizaje sólo representaría un modo particular de adquisición, como la percepción, comprensión inmediata, inducción y deducción.

En este estudio, la noción de adquisición será empleada en sentido restringido al considerarla como una dependencia de la conducta respecto de la experiencia anterior. En este sentido es prácticamente sinónima al aprendizaje, por lo que recurriremos indistintamente a uno u otro término sin establecer distinciones.

Los fenómenos de adquisición o de aprendizaje aparecen bajo diversas formas, no sólo en el hombre, sino también en el animal. Sin que pretendamos dar un resumen sistemático de estos hechos, citaremos algunos de ellos, a título de ejemplo.

El acondicionamiento

El acondicionamiento puede ser considerado como el prototipo de adquisición elemental, tanto en el animal como en el hombre.

Entendemos esta noción en el sentido «clásico» del término, es decir, en relación con la situación estudiada primordialmente por Pavlov. Pavlov comprueba que la respuesta salival de un perro, provocada normalmente por el contacto del alimento con la mucosa bucal, se produce asimismo cuando el animal ve el alimento, oye el latido de un metrónomo o el sonido de un diapasón que acompañaron otrora a la presencia del alimento.

El fenómeno esencial consiste, por consiguiente, en una especie de transferencia de poder desencadenado ante una reacción determinada, de un excitante primitivamente eficaz a otros que no lo eran, pero que adquieren este poder simplemente por el hecho de haber acompañado al excitante eficaz. Esta transferencia corresponde a la modificación, que se manifiesta en el plano de la conducta bajo la forma de producción de una respuesta, por parte de un excitante que jamás la había provocado anteriormente.

Sin embargo, raras veces se trata de una transferencia perfecta de una reacción: el excitante nuevo o condicionado *, generalmente no provoca una respuesta idéntica a la que determina el excitante absoluto o no condicionado. El perro secreta saliva al oír el metrónomo, pero esta reacción se integra dentro de una conducta global, que en modo alguno es copia de la manifestada en presencia del alimento. A su vez, cuando el condicionamiento se efectúa en el caso de excitantes absolutos que poseen un carácter nocivo, la distinción entre respuestas condicionadas y no condicionadas es generalmente aún más evidente.

De hecho, la respuesta condicionada se manifiesta, en la mayor parte de los casos, no como el resultado de una transferencia, sino como una reacción preparatoria de la llegada del excitante absoluto, en el sentido de que permite que el organismo lo reciba o lo evite mejor. Es ésta, sin duda, una primera manifestación del carácter adaptativo que presentan los fenómenos de adquisición y de aprendizaje y que deberán tener en cuenta las interpretaciones teóricas de los procesos de acondicionamiento *.

Sin embargo, lo mismo si se trata de la transferencia de una reacción anterior a un nuevo excitante como de la producción de una nueva reacción por parte de este excitante, la reacción sigue dependiendo esencialmente del excitante absoluto; en ausencia de este último, aquélla se reduce progresivamente y acaba por desaparecer. Es el fenómeno de la «extinción experimental» de los reflejos condicionados.

Por otra parte, el carácter desencadenante adquirido por el nuevo excitante frente a la respuesta primitiva o respecto de la nueva respuesta es de carácter preparatorio, tiende espontáneamente a extenderse a otros excitantes más o menos semejantes, pero que no han acompañado nunca al excitante absoluto: es el fenómeno de la generalización condicional. Para reducirla, y eventualmente suprimirla, es necesario introducir entonces una técnica de discriminación, durante la cual, mientras se presentan una serie de diversos excitantes, sólo, precisamente, el excitante «que se quiere acondicionar» (excitante positivo), va acompañado o seguido del excitante absoluto.

Esta técnica de discriminación se ha utilizado en numerosas situaciones experimentales, provocando reacciones distintas de la respuesta salival, principalmente reacciones motoras de desplazamiento en el espacio. Así, en el aparato de elección de Yerkes, se presentan dos excitantes luminosos, por ejemplo, uno a la entrada de un compartimiento que contiene el cebo deseado y el otro a la entrada de un compartimiento vacío. De una experiencia a la siguiente, el lugar en donde están los dos excitantes cambia fortuitamente, pero el del cebo cambia al mismo tiempo y de la misma manera, de tal modo que uno de los excitantes está siempre en relación de vecindad más o menos inmediata con el cebo. Respecto de la reacción que consiste en desplazarse según una cierta dirección, dentro del espacio, el cebo puede ser considerado, sin duda, como un excitante absoluto; el excitante luminoso presentado en su vecindad inmediata, como un excitante condicionado en el sentido de que provoca igualmente la respuesta de aproximación y la elección de la dirección que lleva al excitante absoluto. Sin embargo, el establecimiento de un acondicionamiento de este género implica naturalmente la discriminación entre los dos excitantes dispuestos precisamente en la entrada de cada uno de los compartimientos.

El laberinto, frecuentemente utilizado como situación de aprendizaje en la psicología animal, puede ser considerado asimismo como una técnica de acondicionamiento discriminativo. En cada punto de bifurcación del camino el animal se halla frente a dos caminos: uno que le lleva en la dirección del cebo y el otro, sin salida, le obliga a dar media vuelta y retroceder. Los aspectos discriminativos del camino que lleva al cebo pueden ser considerados entonces, respecto del excitante cebo, como estímulos susceptibles de ser acondicionados, en la medida en que provocan la respuesta de marcha en la dirección correspondiente. Indudablemente, estas reacciones motoras de orientación y de recorrido, determinadas por ciertos aspectos diferenciados de una situación compleja, no equivalen a las reacciones producidas por el contacto con el objeto cebo, pero en los dos ejemplos que acabamos de exponer poseen seguramente el carácter preparatorio de las reacciones condicionadas a la presencia del excitante absoluto.

El amaestramiento

A continuación de las situaciones de aprendizaje que acabamos de describir, cabe mencionar otras, en las cuales las reacciones adquiridas y que se van fijando progresivamente pueden ser consideradas todavía como «condicionadas», es decir, como producidas a la vez por excitantes que no las provocaban inicialmente y como manifestaciones de un carácter preparatorio a la obtención (o a la evitación) de excitantes absolutos o no condicionados. Sin embargo, en estos casos las respuestas son, por una parte, bastante menos naturales y no guardan por otra una relación o vínculo inicial con los excitantes absolutos utilizados. Estas situaciones son las del «amaestramiento». Han sido descritas bajo el nombre de «acondicionamiento de segundo tipo» (Miller y Konorski) o «acondicionamiento operante» (Skinner).

Miller y Konorski hacen oír a un animal (perro) el sonido de un piano inmediatamente antes de provocar en él un movimiento de flexión de la pata, y que va seguido de

la presentación de una golosina. Comprueban como, después de un cierto número de repeticiones de esta secuencia de fenómenos, la presencia del sonido basta para producir la respuesta motora de flexión.

Skinner comprueba, por su parte, como una rata enjaulada, puesta delante de una palanca cuya manipulación le permite obtener alimento, aprende, después de algunos ensayos, a manejar la palanca, sin haber sido forzada explícitamente a que lo haga.

Estos dos ejemplos son muy diferentes, sin duda, de la situación de acondicionamiento clásico, ilustrada por las experiencias de Pavlov; pero corresponden, no obstante, a las descritas anteriormente (aparato de elección, laberinto), en el sentido de que provocan asimismo respuestas por parte de fuentes de excitación, que no las producían inicialmente; también en el sentido de que estas reacciones poseen evidentemente un carácter preparatorio, aun instrumental, en lo que concierne a la aparición o la obtención de ciertos objetos de valor biológico elevado, y que se pueden asimilar también, en este caso, a excitantes absolutos o no condicionados. Sin embargo, estas reacciones poseen, seguramente, un carácter más artificial y requieren por tanto condiciones de producción inicial especiales (producción forzada, en el caso de Miller y Konorski; más o menos fortuita o espontánea, en el de Skinner).

¿Existen, a nivel de las conductas animales, formas de adquisición que constituirían una clase esencialmente distinta de la de los fenómenos de acondicionamiento?

Algunos autores han señalado el carácter progresivo de las adquisiciones por aprendizaje del tipo acondicionamiento, en oposición al carácter más o menos súbito y de «todo o nada» de otras adquisiciones, denominadas a veces «aprendizaje inteligente» o «conductas inteligentes». Las conductas de resolución de problemas observadas por W. Köhler en simios superiores y también por otros autores en diversas especies animales, ilustran este género de fenómeno. Sin embargo, no es siempre muy fácil establecer, desde el punto de vista descriptivo, el carácter que establece las diferencias entre estas conductas.

El aprendizaje perceptivo

El proceso de acondicionamiento, bajo sus diversas formas, actúa, sin duda, en la conducta humana, pero generalmente está influido por factores propios del psiquismo humano y, en particular, por aptitudes cognoscitivas, adquiridas espontáneamente por el individuo y difícilmente controlables que conducen a facilitar o, por el contrario, a inhibir el desarrollo del proceso.

Ciertos tipos de adquisición parecen concernir, por el contrario, y de un modo muy especial, a la conducta humana. Tal es el caso del aprendizaje perceptivo.

Existe aprendizaje perceptivo mientras un sistema de estimulación repetida determina modificaciones sistemáticas de aspectos perceptivos o fenomenológicos. Así, por ejemplo, en el caso de estimulaciones complejas, pueden aparecer, en función del ejercicio, nuevos detalles o aspectos del conjunto: un corte de tejido examinado al microscopio no revela instantáneamente todos sus detalles, como tampoco la primera audición de una sinfonía permite darse cuenta de todos sus temas, etc. Igualmente, estructuras observadas en condiciones de percepción difícil determinan cambios durante ensayos sucesivos: cuando se presenta al taquistoscopio, por ejemplo, una figura compleja, es necesario verla varias veces antes de poderla describir o reproducir correctamente.

En todos estos casos, la «génesis actual» de la estructura perceptiva se desarrolla en función del ejercicio: se trata, por consiguiente, de aprendizaje. Las modificaciones perceptivas dependen indudablemente de cambios en los mecanismos receptores (en la acepción más amplia de estos últimos, e incluyendo, en particular, cambios de fijación, de atención, etc.), pero dependen también de la experiencia perceptiva anterior, en el sentido de que la manera de percibir, con ocasión de un ensayo determinado, sólo es posible gracias a lo que ha sido percibido en los ensayos anteriores. Se trata en este caso, como en las otras variedades de adquisición por aprendizaje, de un proceso acumulativo.

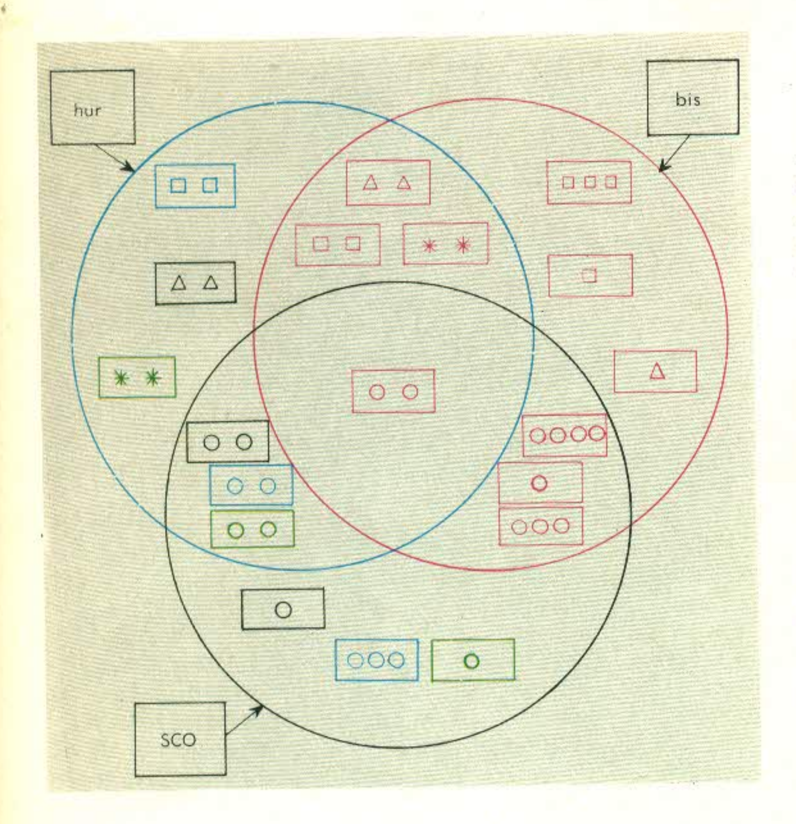
El aprendizaje motor

El aprendizaje motor es también un tipo de adquisición característico de la conducta humana. La adquisición no actúa en este caso sobre el aspecto perceptivo de los datos sensoriales, ni tampoco sobre el enlace entre éstos y la respuesta, sino sobre la estructura propia de esta última. Es la misma respuesta la que se transforma y evoluciona durante las repeticiones sucesivas. El desarrollo de la respuesta depende, indudablemente, de ciertos datos sensoriales exteroceptivos *, pero éstos van abandonando poco a poco su papel director, que ceden a los datos propioceptivos * de naturaleza cinestésica *, es decir, producto de la propia ejecución de la reacción.

Esto implica que se constituyen, por el efecto del ejercicio, verdaderas «formas» motoras, es decir, conjuntos de movimientos en los cuales cada fase o segmento es desencadenado a la vez por la fase precedente y desencadena la fase siguiente. Sin embargo, al construirse, estas organizaciones se transforman bajo el efecto de factores diversos, más o menos análogos a los que actúan en la estructuración perceptiva y evolucionan hacia formas de integración en las que alcanzan el mejor equilibrio o compromiso posible entre

El virtuosismo del pianista que ejecuta las partituras más difíciles sin pensar en otra cosa que en la obra es un ejemplo de aprendizaje motor. («Lección de piano», de Matisse. Museum of Modern Art, Nueva York.)





Esquema que representa el material utilizado para una experiencia de aprendizaje conceptual (o de «formación de conceptos»). Unas tarjetas de diferentes colores, con unas figuras de distinta forma y en número variable, se designan por unas sílabas arbitrarias cuyo significado es necesario describir. Si el material se presenta como en el esquema, se podría comprobar muy fácilmente que todas las tarjetas que pertenecen al conjunto designado por bis *son rojas, las designadas por* sco *llevan unos círculos y las designadas por* hur *dos figuras. Pero el experimento de aprendizaje se organiza de otra forma: se presentan las tarjetas una después de otra, en un orden cualquiera: el sujeto propone uno de los tres «nombres» y el experimentador confirma o no esta respuesta. La dificultad estriba en que las clasificadas como correspondientes a los «nombres» no son independientes o sea que una misma tarjeta puede ser a la vez* hur *y* bis *(tarjeta roja con dos figuras),* hur *y* sco *o* hur, bis *y* sco *(dos círculos, rojo). Ahora bien, aunque es bastante fácil, después de los 7-8 años, identificar sucesivamente las* hur, *por oposición a las no-*hur, *luego las* bis, *etc., la tarea de identificar simultáneamente las tres clases apenas se consigue antes de los 14 años, después de unos doscientos ensayos. El aprendizaje conceptual supone, por consiguiente, la existencia de unas estructuras operatorias previas; no se trata de un simple juego de asociación o de un refuerzo. (P. Gréco, 1964.)*

las exigencias de las condiciones objetivas y las de las condiciones que dependen de la propia estructura de los mecanismos psicofisiológicos reaccionales.

Numerosos estudios, desde los concernientes al aprendizaje de los laberintos con estilete o con hilos hasta los más sistemáticos, en los que se han registrado fotográficamente centenares de casos de ejecución de nuevos movimientos, del tipo de los de la dactilografía (blancos que deben alcanzarse con el dedo), han revelado este carácter, a la vez integrador y evolutivo, de las reacciones motoras complejas.

El aprendizaje verbal

El aprendizaje verbal es seguramente una forma de adquisición propiamente humana. Concierne, en primer lugar, a la adquisición del significado de los términos verbales. A medida que éstos se convierten en términos del lenguaje, entran en relación de referencia con ciertos hechos u objetos del campo cognoscitivo.

Desde el punto de vista genético, estas relaciones de referencia pueden ser asimiladas a enlaces asociativos. Sin embargo, poco a poco adquieren una nueva categoría, en virtud de la cual la referencia se convierte en una designación y lo asociado en un símbolo o sea un sustituto o representante del objeto o del hecho.

A la adquisición de las significaciones individuales de los términos se superpone además la de la sintaxis, es decir, las relaciones entre los términos que constituyen las estructuras más o menos complejas del lenguaje.

¿Cómo se realiza el paso del enlace asociativo a la relación simbólica? ¿Cómo se adquiere la elocución, es decir, el uso de los términos del lenguaje? A estas preguntas la psicología del lenguaje intenta responder, de acuerdo con las teorías interpretativas del proceso de aprendizaje.

Independientemente de la adquisición de las significaciones, los términos verbales permiten también adquisiciones en serie, sea bajo la forma de textos o bajo la forma de series de sílabas o de palabras desprovistas de sentido. Desde los trabajos de Ebbinghaus, se han consagrado numerosos estudios a estos aprendizajes, que presentan cierta analogía con el aprendizaje motor, del que hemos tratado anteriormente. En este caso, los elementos presentados en serie se enlazan unos con los otros y se integran en conjuntos o «formas» de las que se originan estructuras reaccionales, en las cuales los diversos elementos son reproducidos sucesivamente por un mecanismo que los activa uno tras otro.

El aprendizaje inteligente

Si bien está justificado separar la conducta inteligente, tal como se manifiesta en la resolución de problemas, de las conductas de adquisición por aprendizaje, existen algunas situaciones que originan reacciones que aparentemente podrían considerarse intermediarias entre la reacción inteligente y la reacción adquirida por aprendizaje; a éstas podría aplicárseles el calificativo de «aprendizaje inteligente». Estas situaciones son aquéllas en las que se trata de captar lo que se ha denominado un «concepto», un «principio» o una «ley de serie», es decir, un aspecto común a diversas situaciones particulares distintas unas de otras. Cuando la aprensión del aspecto común requiere una cierta abstracción respecto de situaciones particulares diferentes, nos hallamos ante un proceso característico de la conducta inteligente; pero si este

proceso de abstracción se refiere a situaciones particulares generalmente sucesivas, supone la intervención de la experiencia anterior y, por consiguiente, el mecanismo del aprendizaje.

En ciertos casos, el aspecto común a las diversas situaciones es el de una misma parte o un mismo elemento presente en cada una de estas situaciones. Esto ocurría, por ejemplo, en los estudios de Hull, en los que se presentaban sucesivamente dibujos complejos, del tipo de los caracteres chinos; los dibujos tenían un mismo radical e iban seguidos del enunciado de una misma sílaba. La misión de los individuos experimentados consistía en enunciar la sílaba cuando aparecían caracteres que poseían el aspecto común y, posteriormente, extender esta respuesta ante la presencia de dibujos nuevos que poseían el mismo carácter común.

En otro caso de situaciones del mismo tipo, el aspecto común era, por ejemplo, la presencia de dos ángulos agudos en ciertas figuras pertenecientes a una serie de formas geométricas presentadas sucesivamente. Los sujetos experimentados debían descubrir este aspecto y su respuesta respecto de cada figura era sancionada, positiva o negativamente, por el investigador.

En otros casos, todavía, el aspecto común a las diversas situaciones era el de una estructura o de un sistema de relaciones presente en conjuntos diferentes, por ejemplo, las figuras circulares con dos puntos, uno exterior y otro interior respecto del círculo, o bien las figuras humanas, de animales, de árboles, colores. En todos estos ejemplos, la captación del aspecto común, es decir, del «principio» o «concepto», resulta de una adquisición por aprendizaje. Cabría pensar que este aprendizaje presenta el carácter de una adquisición súbita, del tipo «todo o nada» y debe ser, por este motivo, definida como «inteligente». Los estudios consagrados a este problema han demostrado, sin embargo, que también en estos casos la adquisición es a menudo progresiva y que el concepto o principio sólo es descubierto por aproximaciones sucesivas.

Es evidente que las adquisiciones por aprendizaje se manifiestan en todos los campos de la actividad humana; no sólo en el de las percepciones, las reacciones motoras y sensoriomotoras del lenguaje y del pensamiento, sino también en el de la afectividad y de las conductas sociales y morales. El ser humano aprende de las formas más diversas, como se ha dicho, desde el nacimiento hasta la muerte.

Los tipos o ejemplos de aprendizaje que hemos mencionado y descrito en lo que precede, sólo han sido elegidos a causa de haber sido objeto de observaciones y estudios más o menos importantes y sistemáticos por parte de la psicología experimental, pero en modo alguno constituyen una enumeración completa de los fenómenos de adquisición manifestados por las conductas humanas.

Reunidos conjuntamente con los ejemplos de adquisiciones que aparecen ya en el nivel de la conducta animal, pueden, sin embargo, ser suficientes para definir ciertas interpretaciones y sugerir determinados mecanismos que permitan comprender la naturaleza del proceso de aprendizaje. Estas interpretaciones y mecanismos son seguramente construcciones hipotéticas, cuyo papel estriba en hacer posible la deducción y, por consiguiente, la previsión de los hechos, sin que se pueda afirmar necesariamente su carácter veraz.

Los mecanismos y los factores de las adquisiciones

¿En qué consiste el mecanismo del proceso de adquisición? ¿Cuáles son los factores que desempeñan un papel esencial o coadyuvante en este mecanismo? A todas estas preguntas las teorías del aprendizaje han intentado responder. Sin duda, el problema de los factores del aprendizaje podría ser enfocado, en cierto modo, independientemente de las concepciones teóricas relativas al mecanismo del proceso de adquisición y en el sentido de que estos factores podrían ser considerados, por de pronto, como condiciones determinantes, cuyo modo de acción causal no se pretendería definir. Sin embargo, la identificación de los factores no se puede obtener sin intentar caracterizar al mismo tiempo su modo de acción, lo que implica la elección de ciertas interpretaciones teóricas. Parece, por consiguiente, bastante difícil separar el estudio de los factores del de los mecanismos que les permiten ejercer su función partiendo de la propia naturaleza del proceso de aprendizaje.

Como es sabido, este proceso ha sido objeto de interpretaciones diversas, lo que es debido sin duda a la misma diversidad de los hechos de aprendizaje, pero que corresponde también, en parte, a las diversas concepciones que pueden establecerse sobre la propia naturaleza del comportamiento o de la conducta.

Si se considera el comportamiento, según la fórmula clásica del behaviorismo *, como una reacción objetivamente observable a excitantes, también objetivamente observables, el aprendizaje será concebido como el establecimiento de nuevas reacciones entre excitantes y respuestas, implicando la formación de nuevas *conexiones* entre procesos receptores y procesos efectores *. Por el contrario, si el comportamiento no se considera sólo como dependiente de excitantes físicos, sino también respecto de factores internos, de naturaleza dinámica o cognoscitiva, la noción de conexión sensoriomotora deberá ser sustituida por la más amplia, de organización o de estructura, que no sólo incluya datos perceptivos y modos reaccionales más o menos específicos, sino, además, valores significativos vinculados con aquellos datos y actitudes expectantes concernientes a los modos reaccionales, y que seguramente serán mucho más difíciles de caracterizar en términos fisiológicos.

Antes de abordar el examen de una u otra de estas concepciones interpretativas, debemos señalar para precisar su

significación, la existencia de una condición general que interviene en el aprendizaje.

La definición de aprendizaje, formulada al comienzo de esta sección, menciona el *ejercicio,* bajo la forma de repetición de la misma situación estimulante, como condición que permite una modificación de la reacción, es decir, como una condición de existencia de una reacción de aprendizaje.

Esta condición, entendida como la repetición, no de la situación, sino de la reacción, ¿debe ser considerada asimismo como un factor del aprendizaje? En ciertos casos, y en particular, los de aprendizaje motor y sensoriomotor, en los cuales la adquisición afecta a la estructuración de una nueva forma de reacción, el ejercicio, considerado como una repetición más o menos frecuente de la reacción, es ciertamente una condición necesaria adquirida. Pero es evidente que en este caso no es en modo alguno la misma reacción la que se repite, pues, de ser así, ¿cómo alcanzaría su etapa de adaptación final, generalmente muy distinta de la etapa inicial? La reacción se repite y al repetir, se transforma; por ello precisamente origina un aprendizaje. En otros casos, por el contrario, el ejercicio sólo parece influir sobre la repetición de la situación (en particular en el acondicionamiento, en el aprendizaje perceptivo, en el descubrimiento de los «principios» o «leyes de series», etc.); la ejecución de la reacción no parece ser entonces más que una manifestación de la adquisición realizada en otra parte.

Las conexiones excitantes-respuestas: teoría de los reflejos condicionados

La teoría de los «reflejos condicionados» puede ser incluida, sin duda, en el primer grupo de interpretación de los hechos de aprendizaje mencionados anteriormente. Elaborada por Pavlov en términos fisiológicos, quería ante todo explicar los hechos del acondicionamiento clásico. Ha sido objeto ulteriormente de ciertos desarrollos, en particular por parte de Konorski, para poderla extender al acondicionamiento instrumental.

La teoría se formula a partir de algunos conceptos básicos: los de excitación e inhibición, por una parte, y los de irradiación y de concentración, por otra; estos conceptos representan estados o procesos dinámicos del sistema nervioso superior.

El acondicionamiento, en su aspecto positivo, se explica entonces por la irradiación de la excitación procedente del centro receptor del estímulo condicionado hacia el centro receptor del estímulo no condicionado, en donde sufre una concentración. Este proceso facilita la comunicación entre los dos centros y permite que la respuesta propia del estímulo no condicionado sea producida también, en lo sucesivo, por el nuevo estímulo. El carácter puramente pasajero de esta producción y su reducción progresiva (extinción experimental) serían debidos, al contrario, a un proceso de inhibición que se desarrollaría a nivel del centro del estímulo condicionado a consecuencia de la repetición de este estímulo aislado. Según la teoría, la única condición requerida para el establecimiento y la conservación del nuevo enlace es la concomitancia o la contigüidad, más o menos perfecta, de existencia de los dos procesos de excitación.

Sea cual fuere el interés que esta concepción haya suscitado entre los psicólogos, es evidente que su campo de aplicación es bastante restringido: se limita a los hechos del acondicionamiento clásico, en los cuales la respuesta condicionada es más o menos semejante a la respuesta no condicionada, pero sin poder extenderse a situaciones en las que ya no se trata sólo de una simple sustitución de estímulos respecto de una forma de respuesta preexistente, sino más bien de la aparición y fijación de una respuesta nueva, más o menos claramente distinta de la respuesta no condicionada.

Konorski ha intentado ampliar la concepción de Pavlov, para poder integrar en ella los hechos de acondicionamiento instrumental y de amaestramiento. A este fin, ha introducido la hipótesis del establecimiento de nuevas conexiones entre el centro del estímulo condicionado y el de la respuesta motora considerada. Como en el acondicionamiento clásico, estas conexiones serían de tipo «excitante» o «inhibidor», es decir, provocarían la aparición o la supresión de una respuesta. La conexión sería excitante o inhibidora, según que la respuesta provocara la abolición o el mantenimiento de un cierto estado previo de excitación de la corteza * motora; estado de excitación resultante de la supresión de un estímulo beneficioso, o de la presencia de un estímulo nocivo.

Como sugiere Konorski, el centro correspondiente a las excitaciones propioceptivas * originadas por la reacción, se convertiría así en el análogo de un centro no condicionado. Sin embargo, sólo adquiriría esta función en tanto dependiera del efecto de la propia respuesta sobre el estado de excitación de la corteza motora.

Este último proceso constituye una novedad en la teoría del acondicionamiento. A pesar de una localización, discutible a primera vista, tal vez no sea más que el correspondiente, en términos fisiológicos, de un proceso de motivación, cuyo papel, sin duda, no había sido explícitamente subrayado por Pavlov, pero al que han recurrido, de un modo u otro, todos los teóricos del aprendizaje.

La teoría del refuerzo de las conexiones

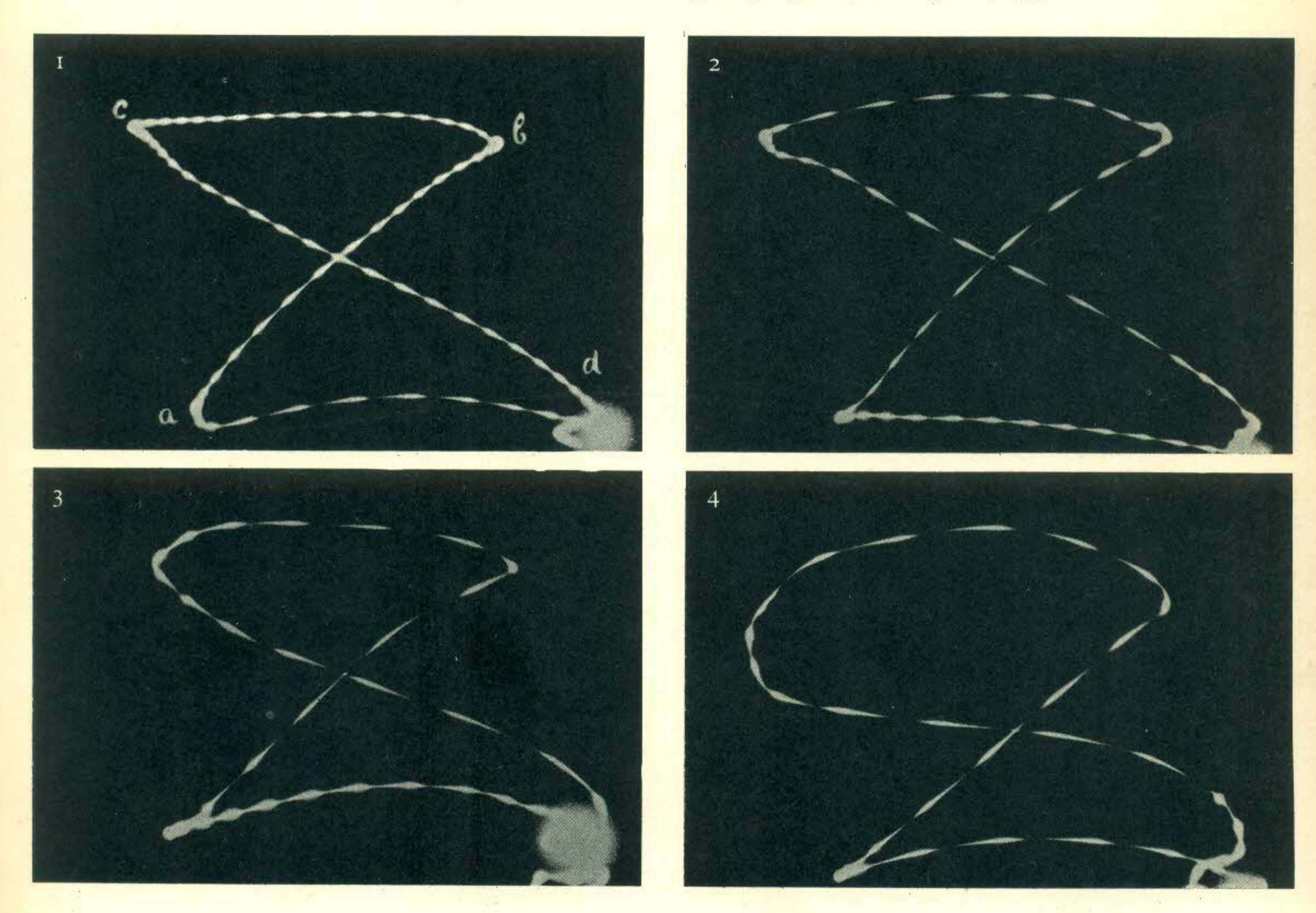
Se trata probablemente de la teoría que se funda más directamente sobre la fórmula básica del behaviorismo *, según la cual, como se ha dicho, el comportamiento debe ser considerado como una respuesta a estímulos. Sin embar-

go, el proceso de aprendizaje consiste menos en la formación de nuevos enlaces entre estímulos y respuestas que en el refuerzo diferencial de enlaces preexistentes. De una manera general, los autores no se han preocupado mucho en definir estos enlaces desde el punto de vista de los mecanismos nerviosos aparte designarlos con la expresión: conexiones sensoriomotoras. Sus esfuerzos se han orientado primordialmente a estudiar el modo de acción de los factores de refuerzo diferencial, es decir, los agentes susceptibles de modificar la intensidad de las conexiones y, en consecuencia, la probabilidad de aparición de las respuestas.

Debemos a Thorndike la primera exposición sistemática de esta concepción, desarrollada a partir de numerosas e importantes investigaciones experimentales. A decir verdad, es el aprendizaje selectivo, realizado por «pruebas y errores», el que se utiliza sobre todo en estas investigaciones, y es a este tipo de adquisición al que la concepción se aplica directamente. Según Thorndike, el agente principal de refuerzo diferencial de las conexiones es el factor de «efecto» positivo, definido como un estado satisfactorio o, más objetivamente, como un estado que el organismo tiende a alcanzar y conservar y que acompaña o sigue al ejercicio de una conexión estímulo-respuesta. Sin embargo, la acción de este factor debe ser interpretada como un proceso de «confirmación» directa y automática de la existencia del enlace, sin que necesite la intervención de ningún proceso intermediario tanto si es de naturaleza cognoscitiva como consciente.

Hull desarrolla y sistematiza la concepción de Thorndike de modo que incluya el conjunto de los hechos de aprendizaje y, en particular, los de acondicionamiento, algo preteridos por Thorndike.

Estos cinesigramas (registros fotográficos de movimientos), obtenidos en dos momentos sucesivos del aprendizaje, muestran la formación progresiva de las «estructuras cinésicas» integradas en una forma global y flexible de unas reacciones inicialmente aisladas o interrumpidas. La tarea consiste en apuntar sucesivamente a cuatro blancos, sin control visual directo (control esencialmente cinestésico). En la figura 1 se observa un trazado anguloso, rectilíneo, que evoluciona hacia un trayecto curvilíneo más homogéneo y regular. (De Montpellier, 1935, con autorización de P.U.F.)



El mecanismo fundamental del aprendizaje es asimismo el del establecimiento de conexiones entre estímulos y respuestas o, más exactamente, entre procesos receptores y efectores *, por intermedio de un factor análogo al del efecto de Thorndike, que Hull considera como «agente de refuerzo» y que interviene cada vez que se produce una reducción en un estado preexistente de necesidad. La única condición requerida para que la acción de refuerzo se ejerza sobre la conexión es la proximidad cronológica de esta última respecto del momento en que ocurre la reducción de la necesidad. La intensidad del refuerzo varía en razón inversa de este intervalo cronológico.

Al contrario de Thorndike, Hull distingue el proceso de formación de las conexiones del de su ejercicio. El establecimiento de una conexión no es una condición suficiente para la producción de la respuesta ligada al estímulo. Para que la reacción se produzca, es necesario que exista una motivación, es decir, una necesidad susceptible de ser reducida por la ejecución de la respuesta. La necesidad interviene así de dos maneras: en la formación de las conexiones, por una parte, y en su ejercicio, por otra.

La teoría del «refuerzo de las conexiones», tal como la han formulado Thorndike y Hull, ha sufrido, sin duda, ciertas modificaciones o precisiones de detalle; pero parece haber recogido la adhesión de la mayoría de los psicólogos de tendencia behaviorista.

Presenta, sin embargo, ciertas dificultades, la más grave de las cuales es quizá el hecho de admitir que la única condición necesaria para la acción de refuerzo estriba en la contigüidad cronológica entre el proceso de reducción de una necesidad y el ejercicio de una conexión. ¿Es necesario que la propia respuesta determine directa o indirectamente la reducción de la necesidad, es decir, que constituya una condición necesaria de ello, para que la conexión sea reforzada, tal como lo sugieren los hechos de acondicionamiento instrumental?

La exigencia del refuerzo por reducción de la necesidad ha sido también puesta en duda como resultado de la observación de los hechos del aprendizaje denominado «latente». Se ha comprobado, por ejemplo, cómo en ausencia de motivación, ciertas adquisiciones podían realizarse perfectamente, pero que sólo se manifestaban en el momento en que se producía una motivación adecuada. Así, por ejemplo, animales colocados en un laberinto o dentro de un aparato de discriminación, sin alimento o sin motivación frente al alimento durante un cierto número de pruebas, son, sin embargo, capaces de respuestas selectivas apropiadas, cuando se realizan ulteriormente en condiciones de motivación y de objetos correspondientes.

A nivel de la conducta humana, el análisis de numerosos casos de aprendizaje «accidental», es decir, de adquisiciones realizadas sin intención explícita de aprendizaje, permitiría dudar asimismo de la exigencia del proceso de reducción de la necesidad como condición de la adquisición. La existencia de necesidades y su reducción es sin duda un factor de realización, es decir, de ejecución de una respuesta, pero tal vez no constituya un factor necesario para el aprendizaje, o sea la formación de enlaces estímulos-respuestas.

La síntesis cognoscitiva y la expectación

¿Debe ser considerado necesariamente el aprendizaje como el establecimiento de enlaces entre estímulos y respuestas? Algunos autores han dado a esta pregunta una respuesta negativa. Para Tolman, por ejemplo, el proceso del aprendizaje consistiría esencialmente en la formación de unidades sintéticas o de organizaciones estructurales entre datos cognoscitivos, es decir, suministrados por la percepción o la representación. Sin embargo, estas síntesis o estructuras no serían en modo alguno las copias de las asociaciones entre sensaciones o ideas de la psicología asociacionista. Constituirían estructuras a la vez jerarquizadas y dinámicas u operacionales en las cuales por una parte los elementos o acontecimientos integrados guardarían una relación de referencia o de dependencia y primordialmente en relación de «señal a señalado», unos respecto de los otros, en las cuales, por otra parte, las relaciones de referencia y las funciones de señales implicarían la realización de ciertas acciones u operaciones por parte del organismo. En otros términos, estas estructuras, designadas por Tolman con la expresión de *sign-gestalt-expectations,* actuarían de tal modo, que al aparecer ciertos estímulos o situaciones, el organismo se prepare para la llegada, más o menos inminente, de otros estímulos o situaciones ejecutando para ello ciertas reacciones. La función de señal, esencial para el proceso de aprendizaje, implicaría así, en su propia adquisición, la presencia de un modo reaccional, que podría reducirse, en ciertos casos, a una simple actitud expectante (reflejo condicional clásico), pero que, en otros casos, exigiría la realización de una conducta más o menos compleja y nueva (laberinto, caja de Skinner, etc.).

Las condiciones necesarias para el establecimiento de estas estructuras son, según Tolman, en primer lugar las condiciones objetivas de pertenencia externa (contigüidad) e interna (buena continuación). En lo que concierne a la integración de la señal y de la reacción en la estructura, Tolman emplea con frecuencia la expresión de sistema «medio-fin», subrayando con ello el carácter instrumental y, por consiguiente, intrínseco, del enlace que se establece entre estos elementos y procesos reaccionales, por una parte, y el acontecimiento «señalado», término de la reacción, por otra.

En este proceso de síntesis intervendría también una cierta condición de motivación en la medida en que la presencia de necesidades es requerida para introducir el carácter jerárquico de los acontecimientos y el propio sentido de la relación de dependencia que va a establecerse; el proceso de reducción de las necesidades no lo sería en cambio. Sólo intervendría como condición de ejecuciones y como factor de puesta en actividad y de realización del comportamiento, inscrito potencialmente en la estructura preedificada.

Los hechos invocados en favor de esta concepción son, naturalmente, los que constituyen una dificultad para la teoría del refuerzo de las conexiones y, primordialmente, los hechos de aprendizaje latente. En estos casos, y aunque no inmediatamente manifiesta, se realiza una cierta adquisición, sin intervención del proceso de reducción de la necesidad, como ya hemos visto; pero ésta podría influir todavía sobre sistemas de relaciones entre estímulos y respuestas.

Los hechos que se oponen más radicalmente a la teoría del refuerzo de las conexiones, pero que constituyen, sin embargo, un argumento en favor de la teoría denominada de la «espera» o de la «expectación», son aquellos en los cuales el aprendizaje no parece consistir en el establecimiento de relaciones estables entre estímulos y respuestas específicas. El aprendizaje del laberinto, por ejemplo, que ha sido objeto de numerosas observaciones en el animal, parece influir esencialmente sobre la organización de una estructura de relaciones espaciales, y en modo alguno sobre el establecimiento de conexiones sensoriomotoras determinadas, pues desde el punto de vista motor, las realizaciones son extremadamente variables de una ejecución a la siguiente: un laberinto «aprendido» al paso puede ser atravesado nadando y el recorrido ser correcto, aun en casos de perturbaciones motoras graves.

Si bien los hechos de acondicionamiento instrumental implican la presencia necesaria de datos propioceptivos * de origen motor en el seno de la estructura sobre la que actúa la adquisición, en cambio, los hechos del acondicionamiento clásico y más aún, los del acondicionamiento indirecto, inclinan sin duda en favor de síntesis relacionales de naturaleza cognoscitiva.

El propio Pavlov ha empleado con frecuencia la expresión «señal» para caracterizar la función adquirida por el estímulo condicionado. Por otra parte, en los fenómenos de acondicionamiento indirecto, se comprueba que un estímulo (luz, por ejemplo) puede adquirir el poder de desencadenar una respuesta (reflejo palpebral), sin haber estado nunca vinculado con ella por un proceso de acondicionamiento, tras su presentación combinada con otro estímulo (sonido), que ha adquirido la función de estímulo condicionado respecto de esta respuesta. En este caso, es indudablemente la síntesis o integración perceptiva, realizada durante las presentaciones combinadas de los dos estímulos, la que explica por un mecanismo de transferencia la adquisición de la nueva función por parte del primer estímulo. Sin embargo, la tentación de explicar del mismo modo los hechos del acondicionamiento clásico es evidente.

Aparentemente, salvo los fenómenos de aprendizaje propiamente motor y de algunas formas de acondicionamiento elemental, esta concepción puede extenderse con bastante facilidad a la mayoría de los hechos de aprendizaje y, en particular, a los que se manifiestan en la conducta humana.

El carácter «cognoscitivo» de la síntesis realizada se basa fundamentalmente en la ausencia de especificidad y de constancia de los modos reaccionales observados a nivel de la conducta. El carácter «jerarquizado» de ciertas síntesis, y que se manifiesta bajo la forma de relaciones de «señales» adquiridas por ciertos estímulos respecto de otros, se basa, también, en el aspecto preparatorio de las respuestas provocadas durante el proceso de adquisición, aspecto que no es, por otra parte, más que una manifestación particular del proceso de adaptación actuante en toda conducta.

Debemos darnos cuenta, sin embargo, de que al introducir los conceptos de espera y de expectación, de relación de señal a señal, recurrimos a procesos que ya no pueden ser definidos en términos puramente fisiológicos: se trata entonces de una interpretación psicológica.

La adquisición de las significaciones y su función mediadora en el aprendizaje

Las nociones de «señal» y de «expectación», basadas en el carácter preparatorio de las reacciones adquiridas por el aprendizaje, son ciertamente esenciales para la concepción de Tolman, pero son consideradas en aquélla como indicadoras de las variables inferidas, intermediarias entre las variables dependientes (las reacciones manifiestas) e independientes (los sistemas de estímulos).

La noción de significación ha sido utilizada también por otros autores, en un sentido más o menos análogo. Para Mowrer, por ejemplo, el proceso de aprendizaje consistiría esencialmente en la adquisición de nuevas significaciones por parte de ciertos estímulos; adquisición que se manifiesta bajo la forma de actitudes y de reacciones emocionales, más o menos características, a la vez que las respuestas instrumentales no son más que la consecuencia de estas adquisiciones de significación.

Osgood propone una interpretación análoga, e introduce de una manera más explícita todavía esta función «mediadora» de las significaciones adquiridas, cuyo mecanismo intenta precisar. Según este autor, el aprendizaje influiría a la vez sobre la adquisición de significación por parte de ciertos estímulos y sobre la ejecución de ciertas respuestas instrumentales adaptativas. Sin embargo, esta última etapa estaría condicionada por la existencia de la primera, en el sentido de que las reacciones de naturaleza generalmente emotiva, que manifiestan o expresan la significación adquirida por ciertos estímulos, desempeñarían, a su vez, el papel de excitantes respecto de las respuestas instrumentales. La mediación se realizaría, por consiguiente, a nivel del intermediario de las reacciones de la primera etapa, lo que implicaría que, con todo y ser respuestas, estas reacciones sean también fuentes de excitación característica (en particular de naturaleza propioceptiva).

Según estos dos autores, el papel de la significación en los fenómenos de aprendizaje sería esencial; pero la naturaleza de este proceso es, en cierto modo, equívoca. ¿La signi-

ficación se define íntegramente en términos de reacciones de naturaleza visceroglandular, sobre todo, como parece afirmarlo Osgood o bien es una propiedad adquirida por objetos-excitantes, que les confiere el carácter de señales respecto de otros objetos, no siendo las reacciones emotivas de naturaleza visceroglandular más que la manifestación, en el nivel de la conducta, del nuevo aspecto cognoscitivo, presentado por el excitante-señal, como permite suponer la interpretación de Mowrer? En el primer caso, la función mediadora de la significación es muy difícil de admitir, pues no es muy plausible que las reacciones visceroglandulares puedan originar por sí mismas las respuestas instrumentales adaptativas. En el segundo caso, las respuestas instrumentales serían, sin duda, consecuencia de los valores significativos adquiridos, pero, ¿cómo debemos concebir el mecanismo de su producción a partir de estos últimos? Desde el punto de vista fisiológico es muy difícil responder a esta pregunta, aun en el caso en que la significación sólo sea considerada como una variable intermediaria, o una construcción puramente hipotética.

La interdependencia, en el aprendizaje, de los aspectos cognoscitivo, dinámico y reaccional

Ciertos autores han propuesto interpretaciones del proceso de aprendizaje en las cuales los aspectos cognoscitivo, dinámico y reaccional de estos fenómenos se hallan integrados.

Según Piaget, por ejemplo, lo que origina la transformación, y sobre lo que influye el aprendizaje, es un «esquema» de acción, es decir, un sistema dinámico sensoriomotor, o mejor, cognoscitivo-reaccional que funciona, bien por la asimilación de nuevos objetos o, en el caso de resistencia por parte de éstos, por acomodación, es decir, ajuste de la reacción a estos objetos, estableciéndose finalmente un cierto equilibrio entre los dos procesos complementarios. Sin embargo, el esquema es también un sistema dinámico, en el sentido de que las dos fases, asimiladora y acomodadora, son la expresión de una doble tendencia fundamental, que se origina en las respectivas necesidades y en la medida en que estas tendencias pueden ser satisfechas por el resultado favorable de la acción, se halla implicado un cierto factor de refuerzo en la actividad de los esquemas.

Nuttin señala también la interacción entre los aspectos dinámico, cognoscitivo y reaccional, dentro del proceso de aprendizaje.

La necesidad, fuente dinámica de la acción, se presenta siempre bajo la forma de una exigencia de «contacto, por medio de la conducta, con el ambiente». Sin embargo, antes de ser realizado en el plano de una conducta ejecutiva, este contacto existe ya con frecuencia en el ser humano en el plano cognoscitivo bajo la forma de proyecto o de tarea. Así las cosas, el aprendizaje interviene cuando el proyecto de realización de la necesidad, por un acto más o menos específico, no coincide con «la estructura de las relaciones que existen de hecho entre el organismo y su ambiente». Esta intervención se realizaría de dos maneras: por «incorporación en un sistema de necesidad persistente» de las formas de conducta o cognoscitivas interesantes, es decir, de acuerdo con estas necesidades, dada la experiencia anterior y, por otra parte, por «canalización de la necesidad en una forma de conducta acertada», es decir, que ha reducido la tensión de la necesidad, por otra. Estos dos modos de aprendizaje no serían tampoco esencialmente diferentes: tanto en un caso como en el otro, la reacción de conducta se incorporaría al sistema dinámico de la necesidad.

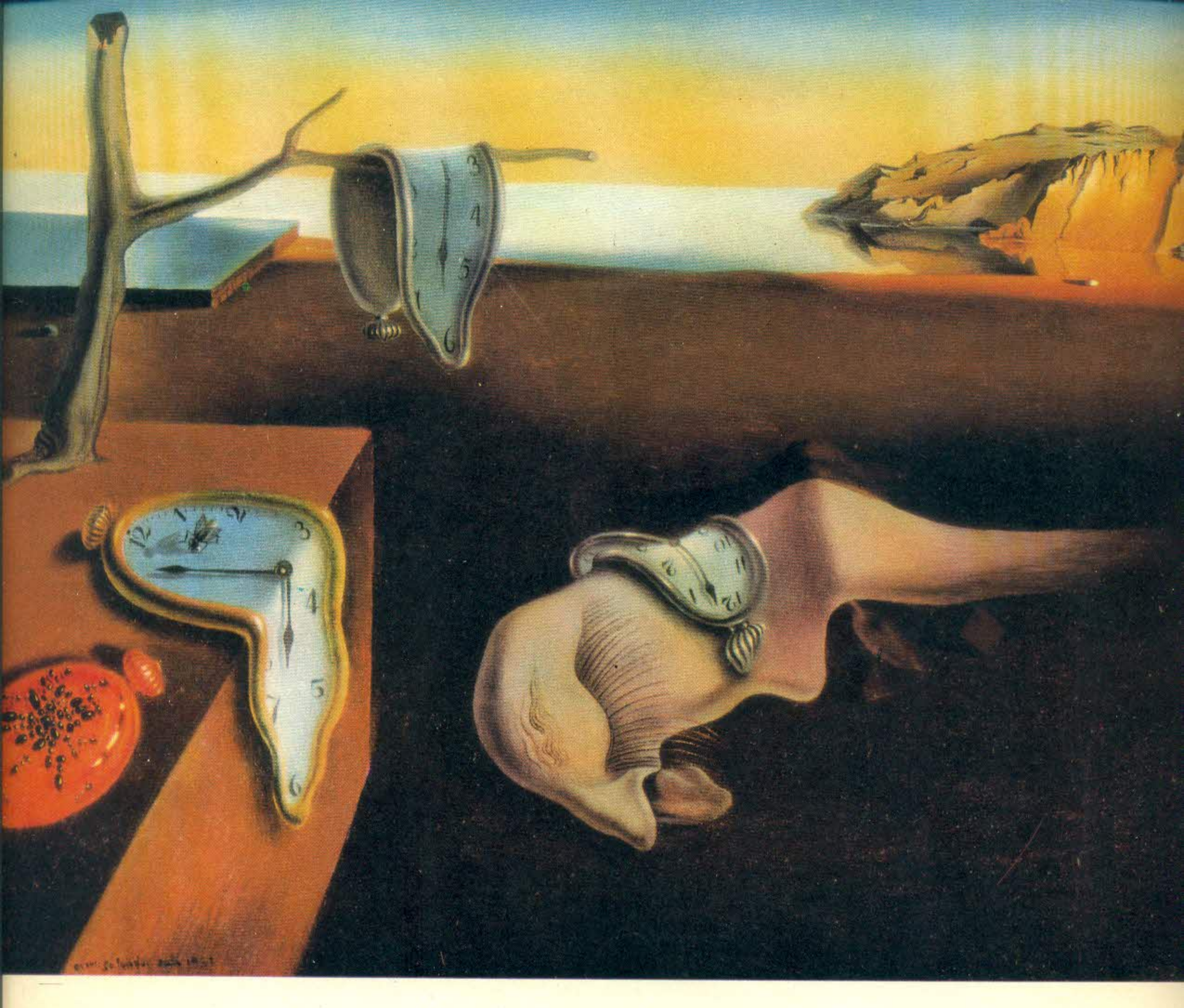
Estas dos interpretaciones, que si bien presentan ciertas analogías son, no obstante, de orientación bastante diferente, han sido formuladas en el lenguaje de la psicología de la conducta, en su acepción más amplia, sin recurrir a ningún proceso o mecanismo fisiológico determinado. Nociones como las de asimilación, acomodación, incorporación, canalización serían, por otra parte, a pesar de las apariencias, tan difíciles de definir adecuadamente, en términos fisiológicos, como las de tendencia, conocimiento y proyecto. Se sitúan, por consiguiente, en un nivel estrictamente psicológico.

Personalmente, creemos que es adoptando el punto de vista de estas últimas concepciones e inspirándose, por otra parte, en la interpretación propuesta por Tolman y Mowrer, como se puede dar la representación más satisfactoria de los datos experimentales suministrados a la vez por el estudio objetivo de las reacciones de conducta y por el análisis introspectivo de la experiencia vivida, en lo que concierne a los hechos de aprendizaje.

El proceso de aprendizaje

El proceso fundamental de la adquisición por aprendizaje parece ser el del establecimiento, por la intervención de la experiencia, de síntesis o estructuras entre los datos resultantes de la actividad a la vez cognoscitiva y reaccional. El grado de presencia de estos dos aspectos puede variar en una medida bastante amplia. El aspecto cognoscitivo de las estructuras sería particularmente manifiesto en el caso del acondicionamiento clásico, en el del aprendizaje perceptivo y discriminativo, en el del aprendizaje verbal y conceptual (descubrimiento de principio). En el aprendizaje motor sería bastante más reducido, a beneficio del aspecto reaccional, con un grado de presencia intermedia, en el acondicionamiento instrumental y en los aprendizajes sensoriomotores en general.

Sin embargo, sea cual fuere su naturaleza, estas síntesis o estructuras parecen ser generalmente organizaciones jerarquizadas, en el sentido de que los datos o hechos integrados no sólo guardan entre sí relaciones de pertenencia, sino también relaciones de referencia o de dependencia unos

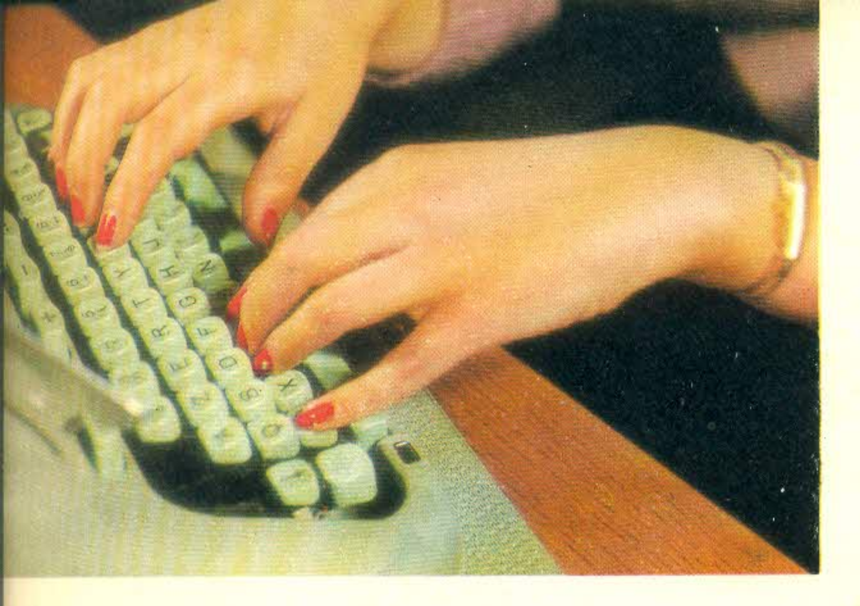


El surrealismo de los «relojes blandos» de Dalí oculta una reflexión más profunda sobre los acondicionamientos que determinan nuestro comportamiento cotidiano: por esto, sin duda, el artista ha titulado su cuadro «Persistencia de la memoria». (Museum of Modern Art, Nueva York.)

respecto de otros; estas relaciones toman especialmente la forma de funciones de señales adquiridas por ciertos datos respecto de otros.

A consecuencia del establecimiento de estas estructuras, ciertas reacciones o realizaciones se manifiestan en el nivel de la conducta. Estas reacciones poseen un carácter preparatorio más o menos acentuado, en la medida en que las síntesis son de tipo jerárquico. En realidad, es naturalmente este último carácter manifestado por las respuestas en el plano de la conducta, el que permite inferir en el plano de los procesos la naturaleza jerárquica de las síntesis. Estas respuestas son, por una parte, de naturaleza visceroglandular, más o menos difusas y sin adaptación precisa y, por otra parte, musculares y motoras y de carácter instrumental, en lo que concierne a las relaciones del organismo con el ambiente. La importancia relativa de estos dos tipos de respuesta puede variar ampliamente.

El problema de las condiciones o factores del aprendizaje se plantea en dos niveles: el de la formación de las síntesis, por una parte, y el de las realizaciones reaccionales, por otra. En lo que atañe a la formación de las síntesis, dos factores objetivos parecen ser importantes: la contigüidad espacio-temporal entre los datos, por una parte; y su continuidad, es decir, una especie de exigencia de pertenencia interna, por semejanza o buena continuación, en particular, por otra. Además, la condición subjetiva de motivación in-



La buena mecanógrafa escribe el texto sin mirarse los dedos: es el prototipo de un mecanismo integrativo y evolutivo del aprendizaje motor.

terviene seguramente a este nivel, bajo diferentes formas, a título de factor coadyuvante. Puede intervenir, por de pronto, bajo la forma de una intención explícita de adquirir o de aprender, tal como se presenta de ordinario en el aprendizaje humano intencional. Puede intervenir también bajo la forma de necesidades, que son satisfechas al contacto de ciertos datos que actúan como elementos constitutivos de síntesis a establecer, tal como ocurre en el acondicionamiento clásico, por ejemplo. Puede intervenir, finalmente, bajo la forma de necesidades o de casi-necesidades, que son satisfechas o reducidas por la ejecución de respuestas determinadas, que consiguen, precisamente, la satisfacción o la reducción de las necesidades, tal como ocurre en el acondicionamiento instrumental y en los aprendizajes selectivos, con sanciones positivas o negativas vinculadas a ciertas respuestas.

En lo que concierne a las realizaciones reaccionales, las condiciones determinantes se hallan, por de pronto, en la propia existencia de las síntesis constituidas. Sin embargo, también a este nivel, la motivación interviene, y de manera esencial esta vez. En efecto, la ejecución de las realizaciones depende directamente de la presencia actual de ciertas necesidades o casi-necesidades que «actualizan», en cierto modo, la síntesis bajo la forma de una respuesta de conducta que satisface la nueva necesidad, la cual puede ser, en algunos casos, más o menos diferente de la que existía al formarse la síntesis (por ejemplo, en el aprendizaje humano, la motivación, en el momento en que se aprende un texto, no es la misma que la que rige luego cuando se pide al sujeto que lo recite).

Aprendizaje animal y aprendizaje humano

En la parte descriptiva de este estudio se ha indicado ya que, si bien ciertas formas de aprendizaje aparecen a la vez en el comportamiento animal y en el comportamiento humano, otras, por el contrario, parecen ser exclusivas de la conducta humana (el aprendizaje perceptivo y el aprendizaje verbal, por ejemplo). Sin embargo, los mecanismos y los factores mencionados en las teorías descritas eran considerados con frecuencia como generales y susceptibles de aplicarse a la vez a los hechos del aprendizaje animal y a los del aprendizaje humano. ¿No existiría, por consiguiente, ninguna diferencia fundamental entre los procesos de adquisición que actúan en ambos casos? Es poco probable, dadas las divergencias considerables que se manifiestan a nivel de las conductas.

Una primera distinción que debemos señalar concierne al factor de motivación. En el hombre, en efecto, y sólo en él, la motivación puede influir sobre la adquisición como tal, en la medida en que el individuo humano acepta e intenta realizar una tarea de aprendizaje: éste es entonces intencional. Indudablemente, una motivación de esta clase dista mucho de actuar en todos los aprendizajes humanos, pero, en el animal, no actúa nunca. El aprendizaje es siempre, en este último, accidental o «incidente», lo que no significa que se efectúe necesariamente sin motivación, pero ésta interviene entonces, especialmente bajo la forma de necesidades más o menos extrínsecas, satisfechas o reducidas por la obtención de ciertos objetos y la ejecución de determinados actos.

Una segunda diferencia concierne, sin duda, a la naturaleza de las síntesis realizadas en los fenómenos de adquisición. De una manera general, las síntesis o estructuras que actúan en el aprendizaje animal lo hacen sobre datos que cabe definir, en su totalidad, en términos de procesos sensoriales o motores. Así ocurre, en particular, en los fenómenos del acondicionamiento clásico e instrumental; en el aprendizaje de los laberintos, de los mecanismos de apertura de una jaula, etc.

En el aprendizaje humano, ciertas estructuras parecen ser de naturaleza totalmente distinta. En el aprendizaje del lenguaje, por ejemplo, las adquisiciones ya no corresponden a relaciones simplemente asociativas de referencia, o aun de dependencia entre hechos, del tipo señal-señalado, sino sobre relaciones de tipo simbólico, en las cuales uno de los hechos representa al otro, es decir, «es» el otro de una cierta manera. Sin embargo, estas relaciones ya no pueden ser definidas en el plano simplemente fenomenológico de la percepción; sólo existen en el plano del pensamiento, pues para que un hecho pueda adquirir el valor de un símbolo respecto de otro, es decir, convertirse en otro, y a pesar de seguir siendo él mismo, debe en cierto modo desdoblarse, como lo comprendió acertadamente Janet. Sin embargo, ya no se trata entonces de un desdoblamiento de naturaleza fenomenológica. Sin duda alguna, la adquisición de los términos y de las expresiones del lenguaje puede realizarse en gran parte por medio de los mecanismos asociativos del nivel sensoriomotor, pero la adquisición de la función simbólica o representativa del lenguaje es tributaria del proceso que caracteriza el nivel del pensamiento.

Por otra parte, en ciertos aprendizajes «inteligentes», de los que resulta el descubrimiento de «principios», la propia naturaleza de estos principios o invariantes no puede ser

definida tampoco en términos de una estructura únicamente fenomenológica o perceptiva.

Un problema imaginado por Hamilton podría ser citado como ejemplo de situación que implica la comprensión de un principio de este género. El sujeto, animal o ser humano, se halla en el interior de un recinto provisto de cuatro puertas iguales. Una de ellas puede ser abierta, mientras que las otras tres han sido bloqueadas. De una experiencia a otra, la puerta que puede abrirse es diferente y el orden según el cual cada una de las puertas puede ser abierta varía de modo irregular, con la única restricción (que en realidad constituye la esencia del problema) de que la puerta que puede ser abierta en una experiencia es siempre una de las tres bloqueadas en la siguiente. La solución correcta consiste, por tanto, en no intentar abrir nunca una puerta que pudo abrirse en la experiencia inmediatamente anterior, sino intentar salir del recinto por una de las otras tres.

Este problema, planteado por Hamilton a seres humanos (adultos y niños) y a animales (monos, perros, gatos), parece ser insoluble para el animal. Como indica Hamilton, la solución de un problema de este género no puede resultar de la fijación, por un mecanismo asociativo, de una simple reacción negativa respecto de un objeto determinado, dada la variabilidad de los caracteres individuales y espaciales de tal objeto. De una experiencia a la siguiente, el objeto que se debe evitar es distinto. El valor negativo de un elemento se establece en función de la propia reacción eficaz, pero de una reacción eficaz que varía continuamente. Esto implica un proceso de elaboración, fundado en experiencias anteriores, de un sistema de relaciones en el que el invariante trasciende las diversas realizaciones particulares de la acción, desde el punto de vista espacial y toma la forma de un principio general: «el objeto utilizado en la experiencia anterior no conviene ahora». Un principio de tal clase puede ser denominado estructura abstracta, en tanto no se halla ligado a las características específicas de un sistema de estimulación.

Cabría imaginar otros problemas que implican la comprensión de principios análogos. Algunos como los que hacen intervenir leyes de serie en los conjuntos espaciotemporales (por ejemplo, la puerta o la caja siguiente, etc.) se han planteado al animal, pero aparentemente sin mejores resultados que con el problema de Hamilton.

Aprendizaje y conducta inteligente

Cuanto más se admita que el proceso fundamental de la adquisición por aprendizaje consiste en el establecimiento de síntesis o estructuras entre los datos resultantes principalmente de la actividad cognoscitiva, la distinción entre aprendizaje y conducta inteligente tiende a reducirse. Si se admite que, considerada desde el punto de vista estructural, la conducta inteligente supone la formación de unidades o de síntesis entre elementos o fenómenos hasta entonces independientes, es decir, un proceso de «poner juntos» o de «comprensión», en el sentido etimológico del término, ambos procesos son similares, pues implican uno y otro darse cuenta de las relaciones de pertenencia entre datos primitivamente aislados.

Parece subsistir, sin embargo, un criterio diferencial entre los dos procesos; este criterio consiste en el modo como se forman, en uno y otro caso, las estructuras o relaciones de pertenencia. De una manera general, las relaciones sólo se establecen en el aprendizaje como resultado de la experiencia de pertenencia que los datos han constituido para el sujeto, en razón de su concomitancia espaciotemporal, o de su continuidad más o menos buena revelada por la naturaleza o el modo de sus enlaces sucesivos. Tal ocurre, en particular, en lo que concierne a la adquisición de los valores de señales por parte de algunos excitantes respecto de otros: este valor sólo se adquiere generalmente al término de la experiencia durante la cual uno de los hechos ha ejercido con eficacia la función de señal respecto del otro o de los otros.

En el caso de la conducta inteligente, por el contrario, las síntesis se pueden establecer y, por consiguiente, las relaciones de pertenencia ser reconocidas, en principio, ya durante el primer contacto con la situación dada, sin una experiencia previa de la misma. Esto implica que los elementos o términos de las relaciones de pertenencia estén ya todos dados, por una parte, en la situación y que, por otra, pueda ser comprendida la relación que los liga, en virtud de una exigencia de pertenencia, en cierto modo intrínseca, resultante de la propia estructura del campo cognoscitivo, de tal forma que la comprensión pueda efectuarse sin necesidad de recurrir al ejercicio de la secuencia de los fenómenos.

Dicho con otras palabras: en el primer caso la comprensión se realizaría por intermedio del proceso de la memoria y sería necesaria por lo menos una experiencia para que se produjera la adaptación reveladora del fenómeno de aprendizaje; en el segundo caso la comprensión se realizaría por la intervención del proceso de percepción o de representación, pudiéndose efectuar la nueva adaptación desde la primera experiencia, es decir, desde el primer contacto del organismo con la situación.

Esto no significa, sin embargo, que la conducta inteligente sea la expresión de una actividad meramente contemplativa, ni que las nuevas relaciones y estructuras emerjan en cierto modo por sí mismas de la situación. Los elementos a integrar o comprender dentro de una relación de pertenencia están, sin duda, ya «dados», pero el proceso de integración o de «puesta en relación» requiere la intervención de una actividad inventiva, es decir, subjetiva, que busca y descubre y que hace aparecer finalmente las nuevas estructuras a consecuencia de transformaciones y reorganizaciones más o menos profundas de las estructuras iniciales.

En una palabra, sería el proceso de *invención,* o sea el modo como se obtiene la comprensión, el que caracterizaría la conducta inteligente, en oposición a la conducta de aprendizaje propiamente dicha.

CÉSAR FLORES

memorización y olvido

Los procesos mnemónicos son de la misma naturaleza que los de aprendizaje, pero las nociones de memorización voluntaria, de retención y de recuerdo conducen a otro tipo de experiencias y a teorías bastante distintas. Cuando se investiga, o se pone a prueba, el acondicionamiento, se pretende explicar un fenómeno; pero se mide una actividad.

RECITAR un poema, evocar nombres, enunciar un teorema, describir un paisaje lejano, bosquejarlo sobre una hoja de papel, relatar un incidente de la vida cotidiana, son actividades mnemónicas, como lo son también reconocer un individuo o un lugar, identificar un objeto familiar, presente en un momento dado en nuestro campo perceptivo. La génesis de toda actividad mnemónica comprende tres fases sucesivas:

1) La fase de adquisición, durante la cual el individuo memoriza ciertos aspectos de la situación en que se halla, ejecuta una cierta tarea, adquiere las respuestas requeridas por aquélla, quizá muy breve; puede bastar a veces una simple percepción, pero puede prolongarse también durante un largo plazo lleno de una actividad más o menos compleja. El aprendizaje así realizado implica modificaciones del organismo que se refieren particularmente a las estructuras del sistema nervioso central y cuyo estudio corresponde a la psicofisiología y la bioquímica.

2) La persistencia de estas modificaciones orgánicas —las denominadas *huellas mnemónicas*— constituye la condición necesaria de la fase siguiente, que se caracteriza por la retención de lo que ha sido memorizado.

3) La fase de reactivación de las huellas mnemónicas es susceptible de manifestarse por conductas mnemónicas.

La eficacia de las actividades mnemónicas depende, en primer lugar, del grado de retención, resultando a su vez de la eficacia de los procesos de adquisición. Estas tres fases están estrechamente ligadas y no puede hablarse de una sin tener en cuenta las demás. Sin embargo, sólo las actividades de aprendizaje y las actividades mnemónicas son objeto de observación directa dentro del marco de una psicología científica que únicamente se ocupa de las conductas. La retención es un fenómeno central que sólo cabe inferir procediendo al análisis de las conductas que utilizan las huellas mnemónicas para poderse realizar: si dos individuos han memorizado un poema y únicamente el primero es capaz de recitarlo bien, se puede afirmar fundadamente que el poder de retención del primero es mejor que el del segundo.

Estudio experimental de la memorización

El estudio experimental de las actividades mnemónicas ha enriquecido nuestros conocimientos sobre la memoria en algunos decenios mucho más de lo que lograron durante siglos la filosofía clásica empleando el método de introspección. Este estudio empezó en 1885, con los trabajos de Hermann Ebbinghaus (1850-1909), cuando era profesor *(privatdozent)* de la Universidad de Berlín.

LOS TRABAJOS DE EBBINGHAUS

Ebbinghaus se planteó la pregunta siguiente: ¿cómo evoluciona la retención en el curso del tiempo? Al preparar las investigaciones que debían aportar la primera respuesta a esta pregunta, formuló ciertas reglas metodológicas, las principales de las cuales son las siguientes:

La situación de aprendizaje debe ser definida por una tarea dotada de aspectos perfectamente conocidos por el psicólogo: *las propiedades del material y las modalidades del ejercicio.*

El material elegido por Ebbinghaus estaba formado por sílabas sin significado, consideradas homogéneas desde el punto de vista de la dificultad, y ordenadas en series cuya

longitud se podía medir. Al adoptar este material, quería eliminar en lo posible los hábitos verbales creados por la práctica del lenguaje y que no dejarían de influir, de un modo imposible de controlar, sobre los resultados si el aprendizaje se realizara con un material verbal más familiar (palabras susceptibles de sugerir una frase significativa).

Las sesiones de aprendizaje se organizaban de forma muy sistemática. Ebbinghaus iba leyendo las sílabas según un ritmo regular de un metrónomo. Una vez terminada la lectura de la serie, realizaba una primera prueba de evocación. Esta prueba iba seguida de una segunda lectura y el ejercicio proseguía hasta alcanzar el criterio de dominio que se había fijado; 2 recitaciones sucesivas de la serie de sílabas sin cometer ningún error. Una sesión de aprendizaje comprendía la adquisición de 8 series de 13 sílabas, memorizadas unas después de otras según el mismo procedimiento. Estas sílabas no eran nunca las mismas en las distintas series o en diferentes sesiones de aprendizaje.

Cada sesión de aprendizaje iba seguida de un intervalo, cuya duración se había determinado previamente (20 minutos, 1 hora, 8 horas, 1, 2, 6 ó 31 días) y después del cual Ebbinghaus examinaba su propia retención utilizando el método de economía, del que era autor.

Este método consiste en volver a aprender la totalidad de la tarea hasta alcanzar el mismo criterio de dominio, y en comprobar luego si ha habido economía en el ejercicio, lo que ocurre cuando el reaprendizaje es más rápido de lo que fue el aprendizaje. La economía en el reaprendizaje es un indicador excelente del grado de retención: se produciría si toda huella mnémica hubiera desaparecido. Posee, además, la ventaja de poderla medir según el siguiente cálculo:

$$\frac{\textit{Duración del aprend.} - \textit{duración del reaprend.}}{\textit{Duración del aprendizaje}} \times 100 = \textit{porcentaje de economía}$$

Cuanto más elevado es este porcentaje tanto mayor es la retención.

La curva de la figura 1 indica los resultados de este trabajo. Revela cómo la retención, medida según el método de economía, disminuye a medida que transcurre el tiempo, según una función exponencial negativamente acelerada. Este decrecimiento, rápido durante la primera hora, se hace luego más lento, hasta convertirse en insignificante.

COMPARACIÓN DE LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS DE EXAMEN DE LA RETENCIÓN: EL RECUERDO, EL RECONOCIMIENTO Y LA ECONOMÍA EN EL REAPRENDIZAJE.

Numerosos trabajos realizados posteriormente por otros investigadores han confirmado el tipo general de la curva de Ebbinghaus. Sin embargo, esta curva sólo representa un caso particular de medida de la evolución, en el curso del tiempo, de la retención. Son posibles otras valoraciones gracias a la utilización de los métodos del recuerdo y del reconocimiento.

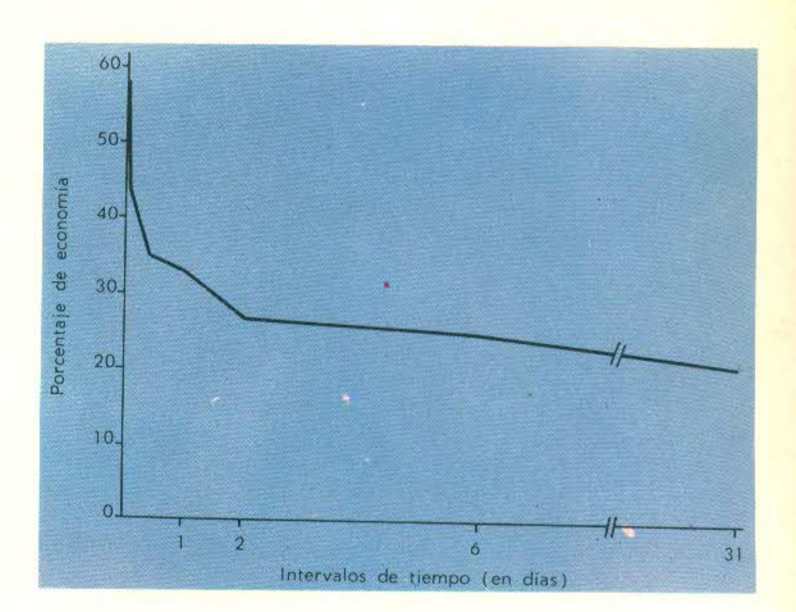
El método del recuerdo consiste en reproducir de memoria las respuestas adquiridas durante el aprendizaje. Estas respuestas pueden ser evocadas en un orden cualquiera, sin tener en cuenta la disposición original de los elementos en el interior de la serie; se obtendrá entonces una nota de recuerdo equivalente al número de elementos efectivamente reproducidos. Cabe adoptar también un criterio más severo exigiendo al sujeto que respete el orden de la serie. La nota de recuerdo será igual, en este caso, al número de elementos reproducidos que cumplen esta condición.

En el método del reconocimiento, los elementos de la tarea de aprendizaje se presentan al sujeto mezclados con otros de la misma clase (las sílabas aprendidas junto con sílabas nuevas, las palabras o los dibujos memorizados junto con otras palabras u otros dibujos, etc.). El sujeto recibe entonces la consigna de identificar entre todos estos elementos los que ha aprendido y se le da una nota de reconocimiento igual al número de identificaciones correctas.

Una investigación, practicada por Luh en 1922, tuvo principalmente por objeto comparar los valores obtenidos con estos diversos métodos de la evolución que sufre la retención en el curso del tiempo. Las curvas de la figura 2 permiten examinar los principales resultados de esta investigación. He aquí las observaciones que sugieren.

Todas las curvas pertenecen a la misma familia que la curva de economía en el reaprendizaje. Se comprueba como a medida que el intervalo de tiempo aumenta, la importancia cuantitativa de la actividad mnémica disminuye, rápidamente al principio, luego cada vez más despacio, sea cual

Fig. 1. Curva de la evolución temporal de la retención, obtenida por Ebbinghaus con el método de economía del reaprendizaje. (Según Ebbinghaus Über das Gedächtnis, *Leipzig, Duncker y Humblot, 1885.)*



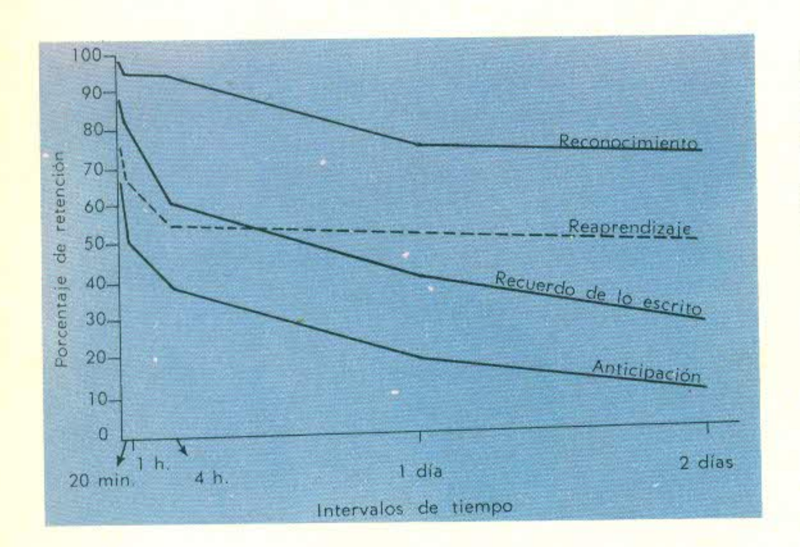


Fig. 2. Evolución temporal de la retención medida por los métodos de recuerdo escrito, de anticipación, de reconocimiento y de reaprendizaje. (Esquema adaptado del de Luh, «Psychol. Monog.», 1922, 31, n.º 3, 22.)

fuere la naturaleza de esta actividad: recuerdo o reconocimiento. Veremos más adelante cómo se puede explicar esta disminución general de la eficacia de la retención, que se denomina comúnmente olvido.

Aun cuando pertenecen todas a una misma familia, estas curvas están desplazadas unas respecto de otras. El reconocimiento es superior al recuerdo. Éste último varía según los tipos de medida elegidos: el número de respuestas reproducidas de memoria, sin tener en cuenta el orden, es más elevado que el número de respuestas reproducidas de acuerdo con la ordenación correspondiente a la tarea.

De estas comprobaciones deriva una conclusión: toda determinación cuantitativa del fenómeno central que es la retención sólo es relativa, según sean las actividades medibles y los tipos de medida utilizados con este fin. Actividades o tipos diferentes producen resultados también diferentes. Pretender una valoración absoluta de la retención convertiría a esta última en una «entidad ideal», cuando no es más que la persistencia de modificaciones biológicas susceptibles de ser reactivadas, según diversos tipos de actividades más o menos capaces de operar esta reactivación.

PROCESOS Y CONDUCTAS MNEMÓNICAS

Si estas actividades dan resultados cuantitativos distintos, es que tienen exigencias específicas; implican cada una de ellas procesos relativamente originales, pues corresponden a situaciones psicológicas distintas.

Se puede esbozar ya una explicación de estas divergencias a partir del análisis de las situaciones de laboratorio que hemos enumerado. En términos generales, cuando un individuo realiza un aprendizaje, se entrega a una actividad de organización que depende a la vez de las propiedades de la tarea presente y de la experiencia que posee de tareas similares anteriores. Una tarea constituida por elementos sucesivos (sílabas, números, palabras, etc.) puede ser descrita objetivamente en términos de estímulos * S_1, S_2, S_3 .... S_n (cada S designa un elemento tal como es percibido). A cada uno de estos estímulos * corresponderá, a nivel del individuo, una respuesta R_1, R_2, R_3 .... R_n. La actividad de organización consistirá, en este caso, en establecer una cadena lineal de enlaces $R_1 \longrightarrow R_2 \longrightarrow R_3$ ......R_n, de tal modo que la evocación ulterior de R a partir de una estimulación capaz de suscitarla provocará la evocación de R y, sucesivamente, de las otras respuestas de la cadena.

Como han demostrado gran número de trabajos, estos enlaces se consolidan progresivamente durante las experiencias, pero no son los únicos en establecerse. Otros enlaces se forman simultáneamente entre respuestas no consecutivas: según su dirección, se denominan enlaces anterógrados (por ejemplo, $R_1 \longrightarrow R_3$, $R_2 \longrightarrow R_7$, etc.), o retrógrados (por ejemplo, $R_4 \longrightarrow R_2$, $R_8 \longrightarrow R_5$; etc.). Todos estos enlaces pueden rivalizar entre sí y sólo se alcanza el aprendizaje cuando los enlaces de la cadena lineal son más fuertes que los enlaces a distancia, lo que permite la inhibición de estos últimos. Las respuestas así adquiridas se revelarán más o menos disponibles con ocasión de una actividad mnémica posterior al aprendizaje. Las curvas de la figura 2 revelan que, de todas estas actividades, la reproducción de las respuestas de acuerdo con el orden inherente a la serie de estímulo * es, con mucho, la más difícil y la que se altera más rápidamente. Esta modalidad de recuerdo es también la más severa: para conseguirla es necesario que los enlaces propios de la cadena lineal se mantengan más fuertes que los otros enlaces posibles. El recuerdo libre no obedece, en cambio, a un apremio tan estricto, pues las respuestas son consideradas correctas, sea cual fuere su orden, es decir, cualesquiera que sean los enlaces que las han engendrado.

Mientras que el recuerdo es una rebusca de las respuestas mnémicas que utiliza los enlaces funcionalmente activos, el reaprendizaje no sólo emplea solamente aquéllos, sino también los enlaces ineficaces sometidos a un proceso de inhibición. Estos últimos permanecen inscritos en el organismo, y su reactivación por el sesgo de un ejercicio suplementario requiere menos esfuerzo que la elaboración de un enlace nuevo, lo que explica la economía del reaprendizaje.

El reconocimiento es una actividad a la vez perceptiva y mnémica que se produce en una situación que difiere profundamente de las dos anteriores. Durante la exploración del conjunto de estímulos * que se le ofrecen, el sujeto encuentra entre ellos uno idéntico o semejante al que ha permitido la adquisición de la respuesta durante el aprendizaje. Esta percepción lo coloca de nuevo en condiciones análogas a las que ya ha experimentado; basta para asegurar la reactivación de la respuesta mnémica sin recurrir a los mecanismos asociativos internos que ligan las diferentes respuestas. Como las irregularidades inherentes a estos mecanismos lo afectan poco, el reconocimiento es siempre más fácil que el recuerdo.

Estos diversos modos de reactivación de la respuesta mnémica, por vía asociativa o por vía perceptiva, con o sin ejercicio suplementario, permiten comprender, en primer lugar, por qué las valoraciones de la retención que se obtienen en el reaprendizaje, el recuerdo y el reconocimiento, apenas son comparables. Sin embargo, existe una correlación entre estas tres modalidades de actividad: los individuos cuyo recuerdo es más elevado son también los que identifican correctamente mayor número de estímulos * y los que obtienen el porcentaje de economía más considerable (Flores, 1958). Esta correlación revela verosímilmente una cierta comunidad inherente a los procesos en cuestión, los cuales se basan todos, aunque de modo diverso, en modificaciones persistentes del organismo que constituyen el fundamento de todas las actividades mnémicas.

Factores que intervienen en el ejercicio

La duración del aprendizaje, el número de repeticiones efectuadas para llegar a dominar una tarea, determinan el grado de memorización de las respuestas que se pueden adquirir: cuanto más elevado es este número tanto mejores serán las conductas mnémicas. Sin embargo, la noción de repetición es equívoca. No se aprende nunca por medio de la repetición *stricto sensu,* pues entonces no sería posible ningún progreso. «Repetir» es, en realidad, volver a comenzar una actividad que se modifica sin cesar hasta alcanzar el dominio del acto. Así, en lugar de considerar la repetición dentro de una perspectiva puramente mecanicista, debemos verla más bien como una serie de ocasiones sucesivas que permiten elaborar actividades cada vez mejor organizadas, sean los que fueren los «medios» (asociativos, intelectuales u otros) utilizados para ello.

Considerada de este modo, la repetición tiene sus propias leyes, que determinan su eficacia relativa y que vamos a exponer en los párrafos siguientes.

ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL EJERCICIO

La organización temporal del ejercicio se ha revelado muy pronto como una de las variables capaces de influir sistemáticamente sobre la eficacia inmediata del aprendizaje y las posibilidades de retención a largo plazo.

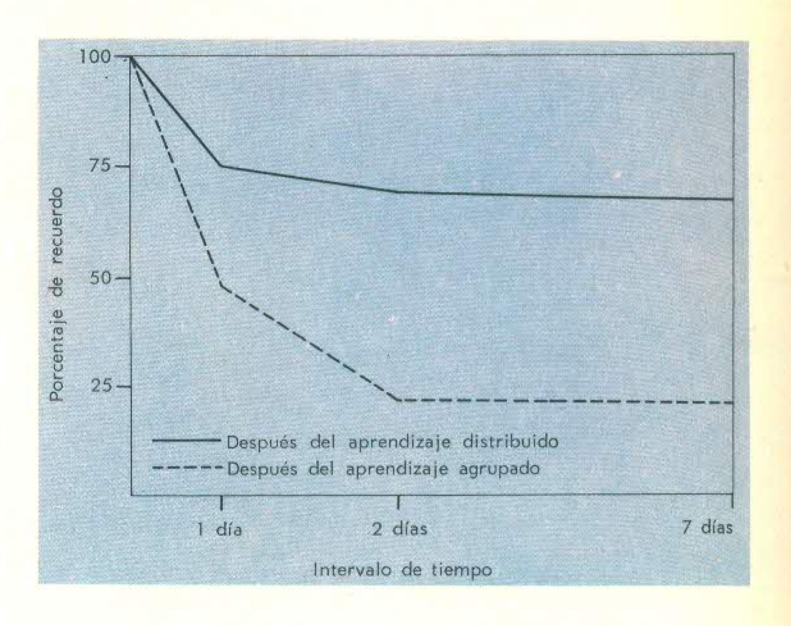
Esta organización temporal atañe a la sucesión de las experiencias necesarias para memorizar una tarea. Su importancia fue demostrada por los trabajos de Jost (1897), que fue el primero en distinguir claramente el *aprendizaje distribuido* y el *aprendizaje agrupado.* Mientras que en el aprendizaje distribuido el ejercicio es interrumpido por intervalos temporales de reposo, en el aprendizaje agrupado es realizado más rápidamente, a veces sin interrupción.

El aprendizaje distribuido es, por lo general, más eficaz que el agrupado. Permite memorizar la tarea con un número menor de pruebas: en sus experiencias con sílabas desprovistas de significación, Ebbinghaus (que conocía ya el problema) había comprobado que 37,5 pruebas en el curso de 3 días daban el mismo resultado que 68,3 pruebas consecutivas separadas por intervalos breves. La evolución temporal de la retención que de ello resulta se caracteriza por una declinación más lenta, como lo indican las curvas de la figura 3, obtenidas en el curso de una investigación por Cain y Willey (1939).

Esta superioridad del aprendizaje distribuido ha sido confirmada por multitud de trabajos realizados con ejercicios extremadamente diversos (dactilografía, pruebas de codificación, laberinto de estilete, dibujo de una estrella vista en un espejo, etc.). Se ha observado también tanto en el adulto y el niño como en el animal (limneos, litorinas, ratones, ratas, gallinas, etc.). Depende esencialmente de dos factores: duración del intervalo temporal y grado de dificultad de la tarea.

En una investigación de Piéron (1913) se aprendían series de 18 sílabas hasta llegar a recitarlas por primera vez de modo correcto en el curso de pruebas separadas por los intervalos siguientes: 30 segundos, 1, 2, 5, 10 ó 20 minutos, 24 horas ó 48 horas entre dos pruebas consecutivas. Se empleaban series diferentes para cada intervalo. Los resultados aparecen indicados en la figura 4. En ella se puede observar que no todos los valores de intervalo producen el mismo efecto. La eficacia de la memorización, medida según el número de pruebas necesarias para alcanzar el criterio de aprendizaje, es mayor cuando las fases de reposo aumentan desde 30 segundos a 10 minutos. Esta última duración corresponde al comienzo del intervalo más económico, que se extiende desde 10 minutos a 24 horas. Más allá de 24 horas,

Fig. 3. Evolución temporal del recuerdo de una serie de 12 sílabas sin significación según se haya tomado en aprendizaje distribuido o agrupado. (Tomado de Cain y Willey, «J. Exp. Psychol.», 1939, 25, 211.)



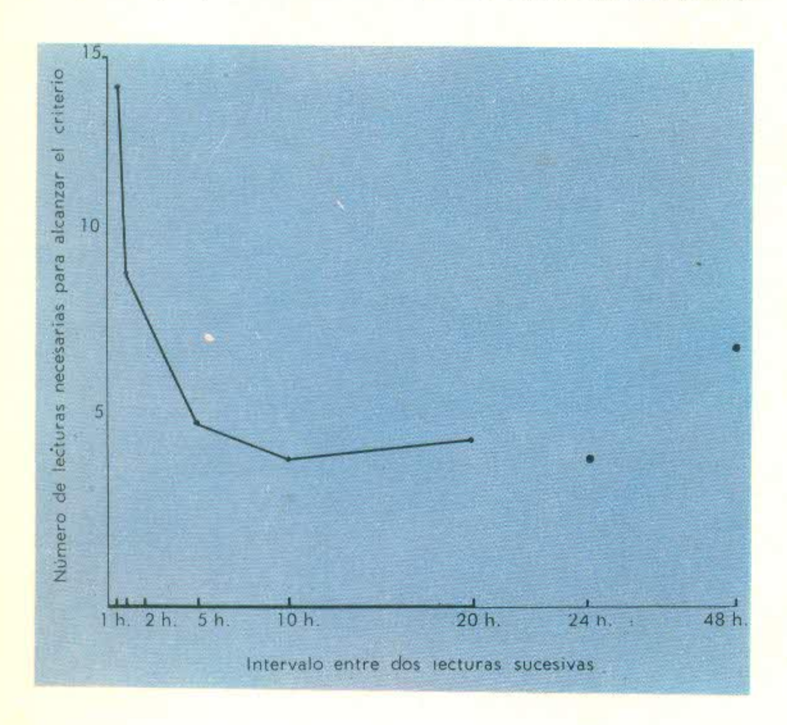
la eficacia del aprendizaje distribuido disminuye, a la vez que aumenta el número de pruebas, pues los plazos demasiado largos entre las pruebas hacen intervenir el olvido. Como se comprende, la duración del intervalo óptimo varía en función de la naturaleza y de la dificultad de la tarea y según la habilidad del individuo.

La superioridad del aprendizaje distribuido se atenúa a medida que la tarea se hace cada vez más fácil. Trabajos recientes han demostrado que, en las tareas sencillas, el aprendizaje agrupado da resultados tan elevados, y a veces mejores, que el aprendizaje distribuido. Esto no hace más que confirmar una observación de Jost, quien comprobó que un individuo particularmente dotado era capaz de memorizar 12 sílabas en 7 a 9 lecturas sin interrupción, mientras que le eran necesarias, por término medio, 18,5 lecturas, a razón de 4 lecturas por día.

En conclusión, cuando es posible aprender una tarea con un número reducido de pruebas, es preferible adoptar el aprendizaje agrupado; pero, si a causa de su dificultad, se hace necesario un ejercicio prolongado, es mejor espaciar las repeticiones.

Se han propuesto varias hipótesis para explicar la eficacia del aprendizaje distribuido. Se ha pensado, en primer lugar, en la fatiga; el aprendizaje distribuido sería superior al agrupado porque los períodos de reposo permitirían eliminar la fatiga producida por el ejercicio. Esta hipótesis es verosímil, en particular cuando la tarea requiere un gasto importante de energía. No explica, sin embargo, la totalidad de los hechos observados. Con frecuencia, el aprendizaje distribuido revela su superioridad ya desde las primeras pruebas del ejercicio, cuando nada permite suponer que la fatiga dificulte la memorización.

Fig. 4. Relación entre la duración del intervalo de reposo y la rapidez del aprendizaje. (Resultados de Piéron, «Ann. Psy.», 1913, 19, 91-193.)



Según otra hipótesis, la de la revisión mental, los individuos repiten silenciosamente la tarea durante los períodos de reposo. Esto sucede a veces en los seres humanos, pero esta explicación es poco satisfactoria, ya que se ha comprobado que la distribución del ejercicio favorece también el aprendizaje de los animales.

Muller y Pilzecker (1900) han atribuido a un fenómeno de perseveración nerviosa la mayoría de los hechos que acabamos de describir. Según estos autores, los procesos biofísicos movilizados por el aprendizaje seguirían perseverando durante cierto tiempo después del ejercicio. Esta perseverancia consolidaría las huellas mnémicas, siempre que no la perturbara ninguna otra actividad. Se explicaría entonces porqué el aprendizaje distribuido es más eficaz que el aprendizaje agrupado, pues permitiría, mejor que este último, el desarrollo de este proceso gracias a las fases de reposo que lo caracterizan.

Investigaciones realizadas en estos últimos años en el terreno de la psicofisiología y de la psicopatología tienden a demostrar que la concepción de Muller y Pilzecker posee un cierto valor como hipótesis de trabajo. Sin embargo, serán necesarias todavía muchas investigaciones para poderla confirmar o refutar definitivamente.

APRENDIZAJE GLOBAL Y APRENDIZAJE PARCIAL

Estos métodos representan nuevas modalidades de organización del ejercicio. El aprendizaje global consiste en memorizar la tarea *en su totalidad*, repitiéndola las veces que sea necesario, hasta alcanzar un dominio perfecto. El aprendizaje parcial tiende al mismo fin, pero fraccionando la tarea en *varias partes*, que se memorizan unas después de otras para reunirlas luego en experiencias suplementarias. Estos dos métodos no representan más que dos casos extremos entre otros muchos posibles. Lottie Steffens (1900), el primer psicólogo que se interesó por este problema, observó ya que los adultos cultivados, a los que se permite organizar la tarea como ellos quieren, prefieren espontáneamente los métodos mixtos. Por ejemplo: la primera y la segunda parte de la tarea son aprendidas por separado, luego se repiten estas dos partes juntas, se aborda después la tercera parte y se continúa así hasta el final (método progresivo). Durante varios decenios se ha investigado con objeto de descubrir las ventajas y los inconvenientes de cada uno de estos métodos con respecto a los otros.

El método global facilita desde el comienzo del ejercicio la estructuración de la tarea en su conjunto. Por esto es con frecuencia el más eficaz, lo mismo desde el punto de vista del aprendizaje que de la retención diferida. Esta eficacia aumenta con la edad de los individuos. A igualdad de edad,

tiende a favorecer a los individuos cuyo cociente intelectual es particularmente elevado, es decir, aquellos cuya actividad de organización es probablemente la mejor.

Sin embargo, su superioridad sólo es relativa. Pentschew (1903) comprobó que si bien los poemas cortos (16 versos) eran memorizados mejor con el método global, en cambio, el método parcial era preferible cuando se querían aprender poemas más largos (24 a 32 versos). Orbison (1944) ha demostrado que el número de pruebas necesarias para aprender una serie de 8 pares verbales (palabras-sílabas) es casi el mismo con ambos métodos, pero que para series más largas el método parcial es cada vez más económico (véase figura 5). El grado de dificultad de la tarea es un factor importante que debe ser tenido en cuenta en cada situación para determinar cual es el método más adecuado.

Sin embargo, el método parcial puro presenta inconvenientes que no cabría ignorar. De acuerdo con el grado en que fragmenta la tarea, exige el aprendizaje de tareas parcelarias de la misma naturaleza y cada una con su propia unidad, difíciles a veces de reorganizar después en una estructura total. Así, en una experiencia de Hanawalt (1934) relativa al aprendizaje para salir individuos humanos de un laberinto, sólo el 36,9 % de la duración total del ejercicio correspondía a la adquisición previa y separada de las cuatro partes del recorrido, mientras que era necesario el 63,1 % para su coordinación final. Varias observaciones efectuadas con este fin revelan que los fragmentos sucesivos pierden en parte sus propiedades cuando se disponen cabo a cabo. Los individuos parecen no reconocerlos, y si bien cometen generalmente menos errores, dudan como si se tratara de una tarea nueva, pues la estructura del conjunto posee propiedades originales que no existían en las tareas parciales.

Estas críticas se dirigen sobre todo a las aplicaciones a ultranza del método parcial. Hay que distinguir también, como lo ha hecho Guillaume, entre las partes de una tarea que resultan de una división arbitraria y las «partes naturales» que derivan de la organización inherente a esta tarea, y entre las cuales es posible crear articulaciones funcionales. La experiencia muestra que, para las tareas relativamente exigentes, un método mixto, que permitiría aprehender muy rápidamente la estructura total de la tarea, para proceder en seguida al aprendizaje de las partes sin perder de vista el conjunto, sería el más eficaz.

MÉTODO PASIVO O MÉTODO ACTIVO

¿Es preferible guiar al sujeto durante la ejecución de una tarea, de modo que se le obligue a realizarla de la forma más perfecta posible desde el comienzo del aprendizaje, o es mejor dejarlo actuar según su libre iniciativa, permitirle que descubra y corrija por sí mismo sus errores hasta que alcance progresivamente un dominio completo del acto que debe adquirir? El término de «método pasivo» designa el primer procedimiento y el de «método activo» el segundo. Los trabajos realizados sobre este punto demuestran que es el más económico. He aquí algunos hechos.

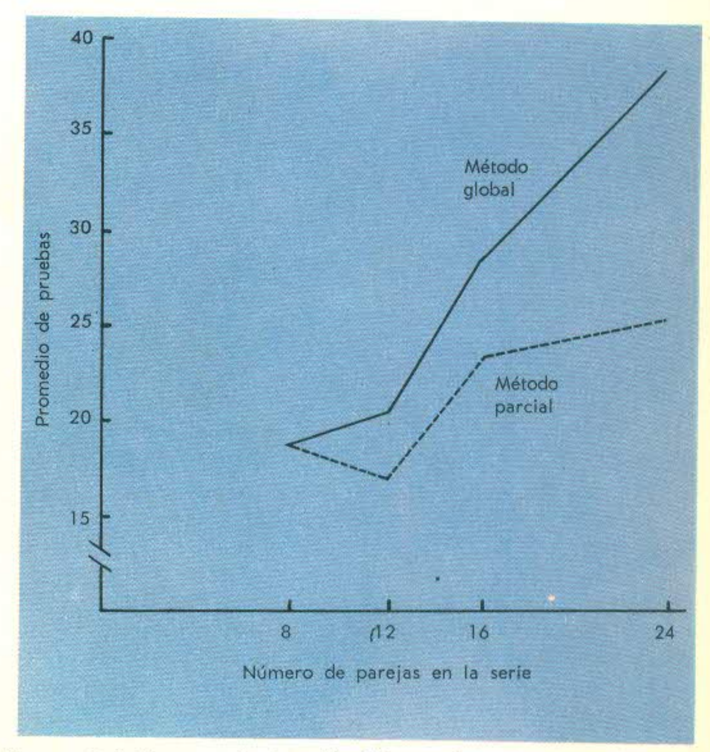


Fig. 5. Relación entre la duración del material y el número de ensayos del aprendizaje (De la tesis doctoral de Orbison, Yale Univ., 1944.)

De dos grupos de niños que aprenden a escribir, uno calcando las letras sobre un modelo en líneas de puntos y el otro copiándolas del mismo modelo, sólo el segundo grupo logra el aprendizaje. Los niños que efectúan ejercicios de escritura libre después de practicar el de calco se enfrentan prácticamente con un problema nuevo. No se aprovechan casi del ejercicio anterior (trabajos de Gates y Taylor, mencionados por Guillaume).

En un trabajo de Gates (1917) los sujetos debían memorizar biografías cortas (170 palabras aproximadamente) o series de 16 sílabas en el curso de sesiones de ejercicio de 9 minutos de duración. La experiencia requería el cumplimiento de varias condiciones. Durante la primera prueba, los 9 minutos estaban estrictamente consagrados a la lectura «pasiva» del texto o de sílabas; en las otras pruebas la lectura sólo comprendía una fracción de este tiempo, y la otra fracción, en proporciones variables, estaba consagrada a la recitación (1/5, 2/5, 3/5 ó 4/5 del tiempo total). Las curvas de la figura 6 indican los resultados. Se observará que la eficacia del recuerdo, lo mismo el inmediato que el diferido durante 4 horas, crece en función de la importancia concedida a la recitación. Este aumento es más claro en el caso de las sílabas que en el de las biografías, pues es más difícil disociar la lectura de la recitación cuando se trata de un texto coherente. Sin embargo, en uno u otro caso, es el método de lectura el que da los resultados más débiles.

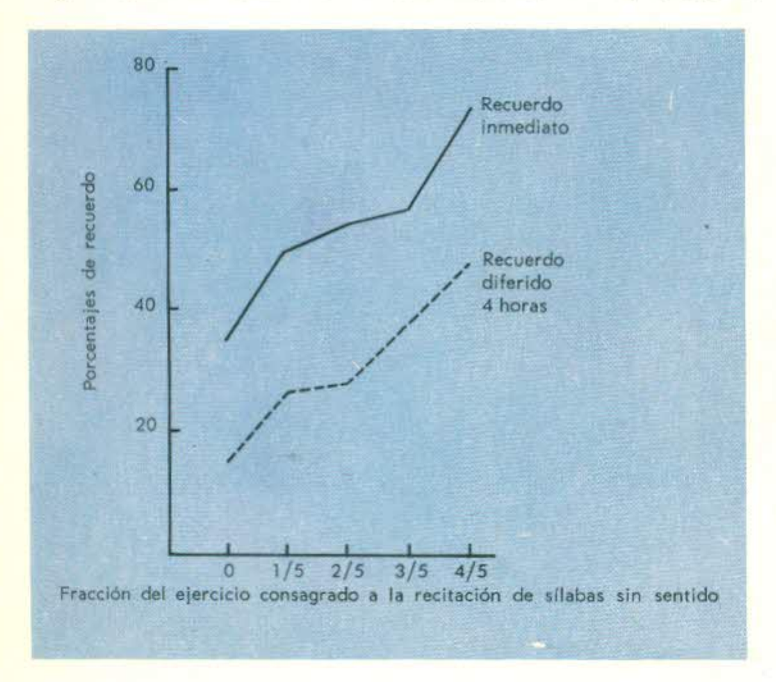
La recitación, comparada con la simple lectura, es un buen ejemplo de la eficacia de los métodos activos. Aquélla se explica fácilmente. Requiere una participación más dinámica del individuo en la ejecución de la tarea; le permite comprobar sus progresos, darse cuenta de sus errores y de sus lagunas y superarlos, orientando su esfuerzo hacia las partes insuficientemente dominadas. Al contrario, todos sabemos que es posible leer u oír reiteradamente un texto, sin poder llegar a retenerlo. En una carta dirigida al profesor Titchener, el psicólogo Sanford (1917) le decía que había leído una oración de 124 palabras unas 5.000 veces durante 25 años, pero que un día, al querer recitarla de memoria, fue incapaz de hacerlo sin cometer errores. Las lecturas silenciosas pueden bastar para retener un texto siempre que despierten una actitud positiva engendrada por el interés de su contenido, por una decisión del sujeto o por una consigna recibida. Tal actitud se halla favorecida por la recitación, lo que explica la superioridad de esta última.

Finalmente, todo método activo (la recitación sólo constituye un caso particular) provoca conductas de organización cuya influencia sobre la memorización es considerable.

ORGANIZACIÓN DE LA TAREA

Aprender una tarea es ante todo organizar las respuestas que aquella exige. Las modalidades de organización son extremadamente diversas; dependen de la naturaleza y de las propiedades de la tarea, de la experiencia de anteriores tareas similares y de la actitud que adopta el individuo frente al proceso de aprendizaje.

Fig. 6. Efecto de recitación sobre recuerdo. (Gales, «Ar. Psy.», 1917, 6.)



Así, al comprobar cuán arduo era memorizar series de sílabas desprovistas de significación, Ebbinghaus consiguió vencer esta dificultad *acentuando* una sílaba de cada dos en el curso de las repeticiones (comunicación de Piéron). Investigaciones ulteriores realizadas bajo la dirección del psicólogo alemán Muller (1894, 1900, 1911) revelaron que la acentuación facilita el aprendizaje, pues crea una verdadera reorganización de la serie, al elaborar pares sucesivos $A \rightarrow B$, $C \rightarrow D$, $E \rightarrow F$, etc., caracterizados por enlaces internos de gran solidez. Estos enlaces permiten evocar rápidamente uno cualquiera de los elementos de un par, a partir de la percepción o de la evocación del otro. En cambio, la evocación de un elemento de un par, a partir de un elemento perteneciente al par precedente (por ejemplo, *C* a partir de *B*) o del par siguiente es menos probable. La memorización no está totalmente terminada hasta que estas pequeñas estructuras que son los pares, se hallan recíprocamente asociadas por enlaces del tipo $(A \rightarrow B) \rightarrow (C \rightarrow D) \rightarrow (E \rightarrow F)$, etc., que acaban de dar al acto su estructura de conjunto.

Pueden aparecer modalidades de organización más complejas con materiales familiares que permiten fácilmente la transferencia de hábitos verbales y de actividades de orden intelectual, adquiridas durante el pasado del individuo.

Así, con un material constituido por 60 palabras pertenecientes a 4 categorías semánticas (animales, nombres de personas, profesiones, vegetales), mezcladas en un orden imprevisible, Bousfield (1953) ha podido demostrar que los individuos las reproducen de memoria, reagrupándolas por secuencias semánticamente homogéneas. Esta reorganización de las palabras en función de las categorías semánticas es de una extrema eficacia: personalmente hemos podido comprobar que *después de una sola audición* de 60 palabras, el promedio de palabras reproducidas oscila entre 40 y 45, cuando se las puede agrupar de acuerdo con su significación, mientras que, cuando tales agrupaciones no son posibles, el número de palabras correctamente recordadas varía sólo entre 6 y 12.

Lo mismo ocurre cuando actividades intelectuales desempeñan un papel importante en la situación de aprendizaje, tal como lo revela la experiencia siguiente, realizada por Katona en 1940. Se trazaban una serie de cifras en la pizarra:

2	9	3	3	3	6	4	0	4	3	4	7
5	8	1	2	1	5	1	9	2	2	2	6

Se decía al primer grupo de individuos que esta serie había sido elaborada de acuerdo con una regla que debían descubrir (1). Un segundo grupo de individuos tenía por misión memorizar las cifras según un ritmo de tres en tres. El plazo concedido a todos los individuos fue el de 3 minutos. Veintiún días después, mientras que ninguno de los

(1) Para obtener los números sucesivos, la regla es la siguiente: se añaden alternativamente las cifras 3 y 4, empezando por el primer número de la segunda línea: $5+3=8$; $8+4=12$; $12+3=15$; ... $43+4=47$.

individuos del segundo grupo pudo reproducir correctamente la serie, el 23 % de los individuos del primer grupo resolvieron perfectamente esta prueba de memoria. Tal diferencia se explica fácilmente. Para que sea eficaz a largo plazo, la organización por pequeñas estructuras que deriva del aprendizaje rítmico exige la retención de todos los enlaces intra-estructuras e inter-estructuras; es más mecánica y menos económica que la organización resultante del descubrimiento de la regla. La retención de ésta y del primer elemento de la serie basta para *reconstruir* toda la secuencia. Estas *actividades de reconstrucción*, que se basan en la retención de algunos productos privilegiados de la actividad desarrollada durante la situación de adquisición, pertenecen a las formas más elevadas de la memoria humana.

ORGANIZACIÓN Y DISTORSIONES MNÉMICAS

Si bien cabe afirmar con mucho fundamento que aprender equivale en gran parte a organizar, no debemos ignorar, sin embargo, que los «medios» utilizados por el individuo a tal fin son susceptibles de provocar errores y distorsiones diversas. Reagrupar las palabras de una lista por categoría semántica es ciertamente un procedimiento muy eficaz, pero implica un riesgo: el de reproducir entre las palabras propiamente correctas otras palabras semánticamente homogéneas, pero extrañas a la serie.

Este riesgo de distorsión aumenta cuando la organización inherente a la tarea es poco elaborada. Así, por ejemplo, cuando el material está constituido por figuras visuales desprovistas de significación o por sílabas (Wulf, 1922, Gibson, 1929, Flores, 1964), este esfuerzo de estructuración de la tarea se traduce por una «indagación de la significación» (según la expresión de Bartlett), y termina frecuentemente con una especie de asimilación del estímulo nuevo en el esquema de una clase de objetos familiares o en el de una clase de palabras conocidas. Tal figura es interpretada como una suerte de «buzón» y la sílaba ZIR será asociada a CIRCULO. Estas actitudes interpretativas y asociativas no son simples curiosidades de laboratorio: se observan comúnmente en el adulto que, por ejemplo, «intenta comprender» una pintura abstracta. Proporcionan, por lo general, un sostén verbal para la retención del objeto de la situación. En cambio, el recuerdo de este sostén verbal puede provocar alteraciones sistemáticas de la reproducción o del reconocimiento mnémicos, caracterizándose entonces los resultados de estas últimas por una organización cada vez más conforme al esquema evocado durante el aprendizaje: el dibujo del individuo se convertirá en un buzón estereotipado, y puesto aquél en presencia de dos sílabas vecinas, CIR y ZIR reconocerá por error la segunda bajo la influencia de la palabra CIRCULO. Numerosas alteraciones de la memoria resultan de procesos de esta clase.

PAPEL DE LA MOTIVACIÓN

El grado de motivación con que se aborda una tarea determina la eficacia del aprendizaje y de la retención a largo plazo. Un experimento de Heyer y O'Kelly (1949), efectuado con dos grupos, uno con motivación débil y el otro con motivación intensa, ha demostrado que los individuos con gran motivación aprendían más rápidamente, cometían menos errores y recordaban con más facilidad que los individuos con poca motivación. Sin embargo, no es la motivación en sí la causa original, directa, de esta mejora, sino las actividades cuya aparición favorece en el curso del aprendizaje. En circunstancias análogas, el individuo con gran motivación organizará mejor la tarea que el individuo con poca, pues utilizará medios que dependen de un nivel de actividad más elevado.



El juego de Kim, evocado en la célebre novela de Rudyard Kipling, consiste en presentar al sujeto durante un cierto número de segundos una colección de objetos dispares y pedirle que los enumere por el mismo orden. Se puede considerar como el prototipo de un test de memoria.

Además de estas motivaciones con que el sujeto aborda la tarea, existen también motivaciones de perfección, cuya importancia ha sido demostrada por los trabajos de Zeigarnik (1927). En esta experiencia los sujetos realizan una serie de tareas sucesivas, tales como construir una caja de cartón, modelar figuras de barro, resolver problemas matemáticos, etc. La mitad de estas tareas eran interrumpidas antes de que las pudieran terminar. Al final de la sesión eran sometidos a una prueba de recuerdo, que consistía en evocar las tareas que habían efectuado. Los resultados demostraron que las tareas interrumpidas eran mejor recordadas que las acabadas. Estas motivaciones de perfección, vinculadas al deseo de terminar el trabajo, no sólo provocan una mejor retención, sino también conductas «espontáneas» de reanudación de las tareas interrumpidas, aparte la situación experimental propiamente dicha. El efecto de Zeigarnik, al que sólo nos hemos referido brevemente, es un fenómeno muy complejo que depende de variables inherentes a la personalidad.

Causas del olvido

La noción de olvido designa, de modo general, los fallos de las conductas mnémicas: la imposibilidad de evocar una fecha, la omisión de ciertos proyectos de acción, etcétera. Estos fenómenos son de dos categorías:

Los de la primera son de naturaleza esencialmente biológica y se les atribuye un carácter irreversible, bien porque alteran definitivamente las huellas mnémicas ya adquiridas bien porque impliquen su supresión. Tales son, en particular, las lesiones o trastornos accidentales o patológicos de las funciones biofisiológicas necesarias para la retención o su deterioro progresivo con la edad y constituyen una de las causas principales del olvido que se observa en los traumatizados, enfermos mentales o ancianos.

Se ha querido explicar también el olvido, en los individuos normales, recurriendo a hipótesis biológicas: la imposibilidad de reproducir una respuesta sería el resultado de la degradación natural de sus aspectos correlativos fisiológicos (huellas), que se produciría cuando esta respuesta deja de ser utilizada durante un plazo suficientemente largo. El estudio de estos factores depende de disciplinas muy afines a la psicología, pero rebasa los límites de este capítulo. Si mencionamos este tipo de investigación, de indiscutible interés, es sobre todo para subrayar que la mayoría de los casos de olvido que observamos cotidianamente en los seres humanos normales no pueden ser explicados por déficit biológicos irreversibles: si fuera así, no se explicaría como somos capaces de evocar repentinamente un nombre que buscamos en vano hace varias horas.

El análisis de estos fallos pasajeros de la retención nos lleva directamente a la segunda categoría de fenómenos. Se trata de fenómenos psicológicos cuyo estudio está dominado por la noción de inhibición de la respuesta.

La noción de inhibición de la respuesta designa su menos disponibilidad o, más exactamente, una disminución de la probabilidad de obtenerla en una situación dada.

Dos observaciones debemos hacer a este respecto. En primer lugar, la inhibición de la respuesta no supone en modo alguno su desaparición definitiva: una respuesta totalmente inhibida, que ya no se produce en el momento *x*, puede reaparecer ulteriormente en el momento *y*, cuando los procesos causantes de este fenómeno se hacen inoperantes. Luego, en segundo lugar, se cree que estos procesos que determinan la inhibición son de carácter activo. Dicho de otro modo, la hipótesis según la cual el olvido de una respuesta mnémica sería, en gran número de casos, reducible a un efecto de inhibición, supone que este efecto resulta de los modos de reacción y de las actividades del individuo.

Describiremos brevemente dos modalidades de inhibición de la respuesta mnemónica: las inhibiciones provocadas por las interferencias retroactiva y proactiva *, y las inhibiciones engendradas por reacciones afectivas.

INHIBICIÓN DE LA RESPUESTA E INTERFERENCIAS

En 1900, Muller y Pilzecker demostraron por vez primera que la adquisición de nuevas respuestas en una tarea B podía reducir cuantitativamente el recuerdo de respuestas aprendidas anteriormente en una tarea A. Es el fenómeno denominado *interferencia retroactiva* *. Las investigaciones experimentales concernientes a este problema adoptan generalmente el esquema siguiente:

Grupo experimental	Aprendizaje de la tarea B	Aprendizaje de la tarea A	Examen de la retención de A
Grupo testigo	Aprendizaje de la tarea A	Reposo	Examen de la retención de A

La interferencia retroactiva se manifiesta entonces por una diferencia en el recuerdo de los dos grupos, de tal modo que:

Recuerdo del grupo experimental < Recuerdo del grupo testigo

He aquí una experiencia de McGeoch y McDonald (1931) que ilustra este fenómeno. La tarea A estaba constituida por una serie de 11 adjetivos; la tarea B comprendía *uno* de los materiales siguientes: 11 sinónimos de los adjetivos precedentes; 11 antónimos; 11 adjetivos neutros; 11 sílabas sin significación; 11 números de tres cifras. A cada una de estas condiciones relativas a la tarea interferente correspondía un grupo experimental distinto, o sea, 5 grupos de sujetos, a los que se añadió un sexto grupo testigo. Los resultados permiten afirmar que el recuerdo de todos los grupos experimentales se mantiene inferior al del grupo testigo, *pero también que la importancia cuantitativa de la interferencia retroactiva se hace cada vez mayor a medida que aumenta la semejanza de las dos tareas concurrentes.* Es más intensa con los sinónimos que con los antónimos y con las palabras que con las sílabas o los números. Esta ley es muy general: numerosos trabajos demuestran que no se limita a la similitud semántica o a la semejanza formal entre las tareas y que basta que las actitudes o las actividades exigidas por las dos situaciones sean semejantes para que la interferencia retroactiva sea más probable.

¿Cuál es el mecanismo de la interferencia retroactiva? Veinte años de trabajos de laboratorio han confirmado la teoría formulada por Melton e Irwin en 1940. En general, la inhibición de las respuestas adquiridas durante el aprendizaje de la primera tarea resulta del conflicto entre estas respuestas y las de la tarea interferente. Estos conflictos se producen en dos momentos distintos. Respuestas pertenecientes a la tarea A son dadas por error *durante el aprendizaje de la tarea B;* reconocidas como incorrectas, son inhibidas, lo que disminuye la probabilidad de su reproducción ulterior. Esta inhibición permite darse cuenta de una fracción de la interferencia retroactiva total. Además, *durante el examen de la retención de la tarea A,* son también reproducidas, por error, respuestas pertenecientes a la B: remplazan respuestas adecuadas, y este proceso corresponde a la fracción restante de la interferencia retroactiva.

Los psicólogos de la escuela americana han atribuido una gran importancia a este fenómeno. ¿Se halla justificada esta actitud? ¿Cabe afirmar que nuestras ocupaciones diarias constituyen fuentes de interferencia retroactiva que tenderían a debilitar la retención de las respuestas adquiridas anteriormente? Una experiencia de Jenkins y Dallenbach (1924) indica que se puede responder afirmativamente a esta pregunta.

Dos adultos, H y Mc, memorizaban series de 10 sílabas sin significación. El examen de la retención (método de recuerdo) se efectuaba después de transcurridas, según los casos, 1, 2, 4 u 8 horas. Estos plazos se llenaban bien con un período de sueño (H y Mc dormían en el laboratorio) o por un período de actividad diurna (se dedicaban ambos con toda libertad a sus ocupaciones). Las curvas de la figura 7 muestran que la eficacia del recuerdo es regularmente mayor después de un período de sueño que después de un período de actividad diurna de la misma duración. Además, las dos curvas no siguen el mismo curso: las que corresponden a la vigilia disminuyen de continuo, mientras que las otras se estabilizan entre 2 y 8 horas de sueño.

Estos hechos sugieren que las actividades de la vida cotidiana, cuando se realizan entre una situación de aprendizaje y otra que exige la reactivación de las respuestas mnémicas, reducen su probabilidad de aparición.

La interferencia retroactiva * es, por consiguiente, un fenómeno del que no cabe prescindir si se quiere explicar el olvido. Sin embargo, no es en modo alguno el único. No sólo las respuestas adquiridas y las actividades ejercidas después del aprendizaje son capaces de provocar procesos de inhibición, sino también *todas las respuestas adquiridas en lo pasado del individuo* antes del aprendizaje. Esta fuente de interferencia (interferencia proactiva *) parece ser aún más importante que la que acabamos de estudiar. Como el repertorio de las respuestas adquiridas en lo pasado es excepcionalmente rico, es más probable que las respuestas interferentes pertenezcan a este repertorio mejor que al repertorio, mucho más restringido, de las respuestas nuevas que el individuo ha aprendido durante el tiempo transcurrido entre la situación de aprendizaje y el acto que atestigua la retención. Trabajos dirigidos actualmente por Underwood y Postman intentan confirmar esta hipótesis; los primeros resultados obtenidos parecen lograrlo.

INHIBICIONES DE ORIGEN AFECTIVO

Es bien conocida la célebre hipótesis de Freud según la cual la inhibición de los recuerdos sería resultado de la acción ejercida sobre los procesos mnémicos por los mecanismos de defensa del Yo. Los recuerdos vinculados a situaciones particularmente penosas, ligados a emociones desagradables, y capaces en lo sucesivo de perturbar el equilibrio del Yo, se harían inconscientes y sólo reaparecerían en situaciones privilegiadas; aquellas en las cuales el Yo tiende a relajar sus mecanismos de defensa.

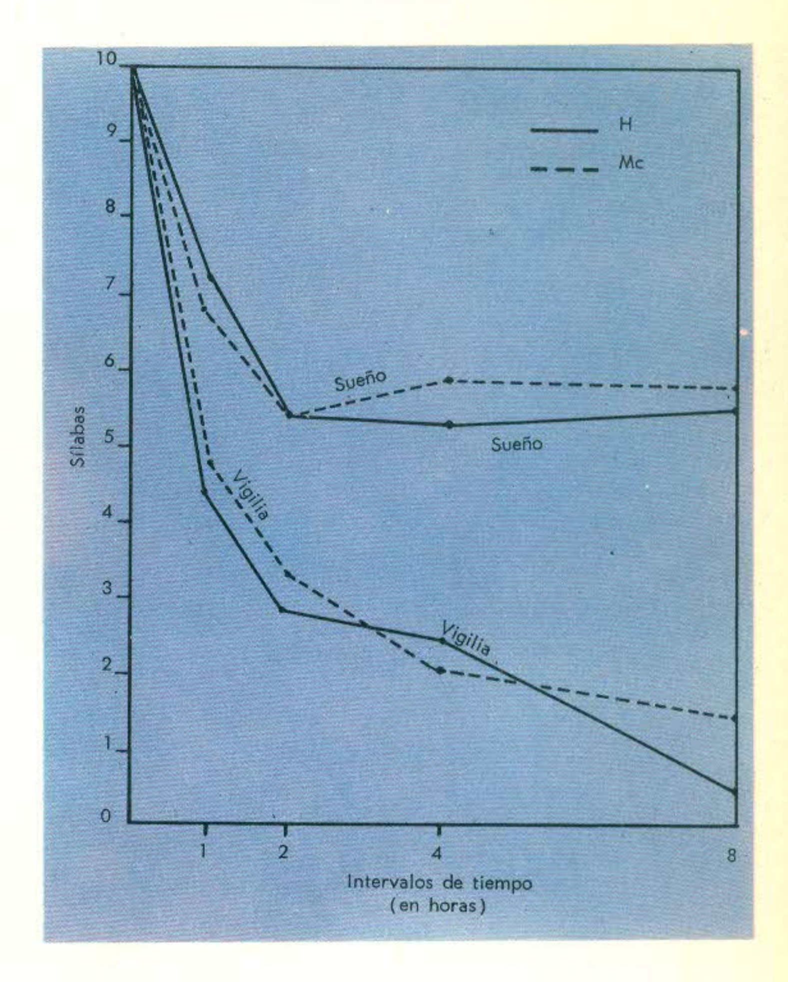


Fig. 7. Evolución temporal del número de sílabas que se recuerdan después de intervalos de sueño y de vigilia (Tomados de los resultados obtenidos por Jenkins y Dallenbach, «Amer. J. Psych.», 1924, 35, 609, y por McGeach e Irion, «Psych. of Human Learning», página 422.)

Es difícil confirmar esta hipótesis con los procedimientos de laboratorio. Sin embargo, los investigadores han reunido algunos datos favorables a las concepciones de Freud, pero sin que sean suficientes para confirmarlas.

Entre estos hechos citemos los siguientes: diversas investigaciones, practicadas de modo estricto, indican de una manera general que los acontecimientos considerados desagradables son peor retenidos que los reputados agradables (Meltzer, 1930; O'Kelly y Steckle, 1940, entre otros). A su vez, una bella experiencia de Barrett (1928), realizada enteramente en el laboratorio, demuestra que el recuerdo de las palabras consideradas desagradables es inferior al de las agradables. Resultados más espectaculares han sido obtenidos por Rosenthal (1944), quien hizo aprender un material verbal, en una situación productora de angustia. La evocación de este material es mejor bajo la hipnosis que en estado de vigilia. Este hecho concuerda con la hipótesis de Freud, pues los mecanismos de defensa actúan menos intensamente en la hipnosis que en estado de vigilia, durante la cual la vigilancia del Yo es eficaz; no existe diferencia en un ambiente sin angustia.



ELIANE VURPILLOT
GAVIN NOTT SEAGRIM

la percepción espacial

La percepción constituye un nivel de organización compleja de la información recibida y difiere así esencialmente de la sensación pura, pero sería ingenuo considerar que el concepto no es más que un calco de lo percibido. Antes de abordar el problema del conocimiento es preciso efectuar metódicamente el inventario de la organización perceptiva. Los autores examinan, en primer lugar, los procesos de percepción espacial: ¿qué es para nosotros un objeto?

la percepción de los objetos

LA percepción no es una copia, sino una forma de conocer el mundo en el que vivimos y del que, como seres humanos, formamos parte; éste puede ser descrito de múltiples maneras, determinadas a la vez, cada una de ellas, por los aparatos de registro utilizados y por la estructura impuesta a las informaciones seleccionadas.

El físico que estudia el mundo denominado material dispone de diferentes sistemas de descripción. Uno de ellos habla de objetos estables, sólidos e invariantes, dotados de propiedades tales como peso, densidad, volumen, talla, poder de reflexión, color, etc., medibles todas con la ayuda de aparatos más o menos simples y mejor o peor conocidos por cada uno de nosotros. Estos objetos se hallan situados unos respecto de otros y referidos todos a un sistema particular de coordenadas espaciales. Este sistema establece una distinción entre dos categorías de datos relativos a un mismo objeto, las propiedades invariantes y las variaciones de situación: posición en el espacio, iluminación, etc. Añadamos que la invariancia física del objeto no es total ni resiste a las modificaciones extremas de la situación, como la elevación considerable de la temperatura o ciertas colisiones.

Otros sistemas de descripción, en términos de estructuras moleculares, de energías, son tal vez más rigurosos; pero en todo caso, el mundo, para el hombre corriente, está constituido por objetos. Esta elección no es fruto del azar: una descripción del mundo en objetos individuados es la que mejor corresponde a las facultades de nuestro sistema nervioso y, por consiguiente, suministra las condiciones más favorables para la adaptación.

Las percepciones tienen por función esencial establecer una red de comunicaciones satisfactoria entre el ser vivo y su ambiente. Este ser es sensible a una gama de estimulaciones. a las que responde por medio de un acto el cual aporta una modificación al mundo exterior y, en consecuencia, un cambio en la estimulación. Este proceso dialéctico, denominado *feedback* * o retroacción, por analogía con el modo como se conducen los servomecanismos *, describe la adaptación frente al mundo de este ser vivo. Para la supervivencia de un individuo es esencial que sus acciones no provoquen una estimulación nociva y, por consiguiente, que su percepción sea adecuada. Es por tanto razonable suponer que el modo de conocimiento del mundo difiere según las especies animales, de acuerdo con las potencialidades de su sistema receptor y de las condiciones particulares impuestas por su supervivencia.

Animal esencialmente visual, el hombre percibe el mundo como una serie de objetos; no vemos nunca estructuras moleculares sometidas a atracciones, a energías luminosas de intensidad y de longitud de onda determinadas, sino simplemente un árbol verde delante de una casa o un libro rojo colocado sobre una mesa y que, en parte, se halla en la sombra. Ahora bien, esta visión del mundo, construida por nuestro sistema nervioso central, se basa casi enteramente en las excitaciones transmitidas por las neurosas retinianas. La actividad de los otros elementos del aparato receptor visual es complementaria de la de la retina. La movilidad ocular permite la exploración de un vasto campo visual; la convergencia de ambos ojos, el grado de curvatura del cristalino y la abertura pupilar rigen el enfoque correcto

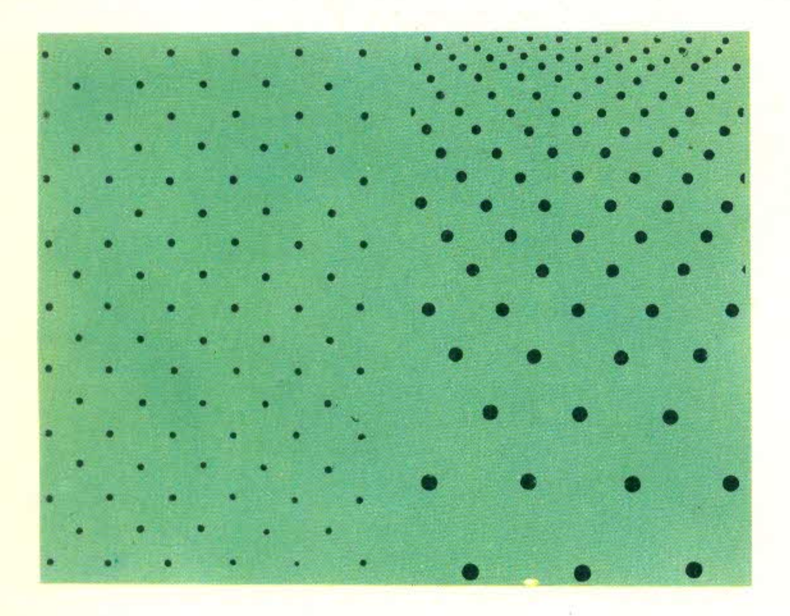
Jacques Villon concibe así la representación pictórica de la noción del espacio.

de la imagen sobre una zona retiniana determinada. El conjunto del sistema funciona pues de tal manera que permite a la retina captar informaciones diferentes.

Las neuronas retinianas sólo responden a la presencia o ausencia de luz, según su intensidad y longitud de onda. La energía luminosa eficaz es emitida directamente por el objeto cuando éste constituye la fuente luminosa, o es reflejada sólo por éste, cuando, como ocurre más a menudo, la fuente luminosa es independiente. El conjunto de energías que alcanzan nuestro ojo, en un instante dado, se denomina estímulo * próximo, en oposición al estímulo * lejano, constituido por la tonalidad de los objetos que nos rodean. Estos transmiten energías luminosas de distinta intensidad y longitud de onda. Las células que constituyen el tejido retiniano sólo reciben una parte de esta energía, que queda limitada por la extensión del campo visual — la energía emitida por los objetos que se hallan fuera de los límites de aquél, se pierde para nosotros — y por el margen de sensibilidades del sistema receptor. La neurona * sólo responde a una excitación superior a una intensidad mínima: el umbral absoluto. Las radiaciones electromagnéticas tienen longitudes de onda que varían desde 10^{-14} en 10^{8} metros, pero el ojo humano sólo es sensible a la banda situada entre 400 y 750 $m\mu$.

Una de las particularidades de los sistemas receptores estriba en que son sensibles no a una estimulación absoluta sino a diferencias de valor del estímulo. Una excitación continua y uniforme deja bien pronto de provocar una respuesta neurónica *, y por esto nuestros ojos no están nunca perfectamente inmóviles, lo cual permite mantener un nivel de excitación siempre variable en las células receptoras. Además de sus desplazamientos amplios y voluntarios, nuestros ojos realizan sin cesar pequeños movimientos de escasa amplitud. Es posible, gracias a una técnica ingeniosa (Ditchburn y Fender), neutralizar los micromovimientos de los ojos y mantener la misma estimulación a nivel de los mismos receptores. En pocos segundos esta estabilización de la imagen retiniana hace desaparecer la percepción: el objeto sigue presente, así como el estímulo * próximo, pero el sistema nervioso no responde. Tras de un breve intervalo la percepción reaparece para borrarse un instante después.

Fig. 1. TEXTURAS: *Los puntos que forman la textura de la izquierda son equidistantes, la densidad es homogénea, y se percibe una superficie plana en el plano frontoparalelo. La textura de la derecha es heterogénea, la densidad aumenta de abajo arriba irregularmente; se percibe una superficie plana inclinada en relación a la de la mirada.*



Un conjunto de estimulaciones sólo provocan la percepción de un objeto si ofrecen un mínimo de variedad. Si el campo visual se halla totalmente ocupado por una superficie perfectamente lisa e iluminado uniformemente, la distribución de la luz reflejada por esta última es homogénea. En este caso no se percibe una superficie, sino una fuerte niebla luminosa situada a una distancia indefinida. Para que pueda ser percibido como un sólido, el objeto físico debe poseer una cierta textura, cuyo grano determina las alternaciones entre luz y sombra (fig. 1).

El reparto entre células activas e inactivas de la retina proporciona una transcripción del objeto denominada imagen retiniana, bastante análoga a la que se forma en las placas fotográficas. La finura de los detalles trasmitidos está en función de la finura del grano de la placa. Recordemos a este propósito que nuestra retina está dividida en dos zonas. La zona central o fóvea *, pequeña, constituida sólo por gran número de conos *, cada uno de los cuales funciona individualmente, está dotada de gran agudeza visual y su función estriba en permitir una visión fina y detallada, pero limitada, en cada momento, a una pequeña superficie. La zona periférica, más vasta, formada por conos * y bastoncitos * posee una menor agudeza visual, pero permite una visión grosera del conjunto de los objetos y es muy sensible a las diferencias globales de luminosidad.

Añadamos que al patrón * de las excitaciones retinianas se mezclan excitaciones propioceptivas *, suministradas por las contracciones de los músculos que rigen la orientación de la cabeza, el desplazamiento de los ojos y el grado de curvatura del cristalino. Las zonas receptoras de la corteza * cerebral reciben, pues, conjuntamente las diversas informaciones, retinianas y propioceptivas *, ligadas a la actividad del sistema receptor visual y es a este nivel, cortical *, donde se efectúa la percepción.

El tratamiento de la información: codificación en objetos

La información transmitida por la retina posee tres propiedades esenciales. En primer lugar, es enorme: la fóvea * contiene, ella sola, unos 37.000 conos, capaz cada uno de transmitir una información individual. En segundo

lugar, esta información es ambigua. La imagen retiniana es la proyección, sobre una superficie ligeramente curva y de grano irregular, de objetos situados dentro de un espacio de tres dimensiones. Por consiguiente, un mismo estímulo próximo puede tener por origen estímulos lejanos bien distintos unos de otros (fig. 2). Por otra parte, las informaciones relativas a las propiedades invariantes del objeto y las referentes a su situación pasajera se hallan mezcladas. Cuando la célula retiniana *a* es estimulada por una intensidad luminosa *L*, ¿qué parte hay en *L* del poder de reflexión del punto correspondiente del objeto (propiedad invariante) y cuál es la parte propia de la intensidad de iluminación que recibe de una fuente exterior (propiedad situacional)? En tercer lugar, esta información cambia de continuo, pues el menor desplazamiento del ojo o de la cabeza del sujeto basta para transformar todo el sistema de relaciones y, por consiguiente, el estímulo próximo.

Ahora bien, el sistema nervioso posee sólo una capacidad muy limitada para tratar la información que recibe. Por término medio, sólo de 5 a 10 unidades son susceptibles de ser percibidas y retenidas durante un breve intervalo de tiempo, tal como han demostrado gran número de experiencias sobre el campo de aprehensión y la memoria a corto plazo. En estas condiciones, el único medio de sacar partido de una cantidad de información tan importante y tan rica consiste en retener sólo una parte, codificarla en unidades de orden superior y guardarla en reserva. El sistema nervioso dispone de posibilidades de almacenamiento mnémico y de diversos medios de codificación perceptivos y conceptuales.

La capacidad de filtrar y de codificar la información recibida por los receptores sensoriales es una de las propiedades fundamentales del sistema nervioso en general y se manifiesta en todos los seres vivos. Sin embargo, la forma de codificación difiere según las especies, de acuerdo con el grado de complejidad de su sistema nervioso, medio ambiente y condiciones de supervivencia del ser.

Tomemos el caso de la rana. Experimentos muy instructivos recientes (Maturana, Lettvin), han demostrado que el nervio óptico de la rana contiene cuatro tipos diferentes de fibras, cada uno de ellos activado por una estimulación particular. La codificación se realizaría, por consiguiente, a nivel de la retina y se limitaría a cuatro operaciones de detección; la de una delimitación bien definida entre una zona oscura y otra clara; la de una pequeña mancha en movimiento (tamaño de un insecto), la del desplazamiento de una frontera convexa y, finalmente, la de una disminución de la iluminación general. Estas cuatro operaciones permiten a la rana percibir, por una parte, la interposición de un cuerpo entre ella y la fuente luminosa y, por tanto, la posible presencia de un agresor y, por otra parte, la aparición en su campo de actividad de una presa de tamaño conveniente, situada en un punto preciso. Estas codificaciones parecen suficientes para asegurar la supervivencia en circunstancias normales, pero su rigidez es tal que el animal es incapaz de adaptarse a una modificación importante de la situación. El ojo de la rana está dispuesto para percibir una presa móvil; rodeada de miríadas de insectos comestibles, pero inmóviles, se moriría de hambre.

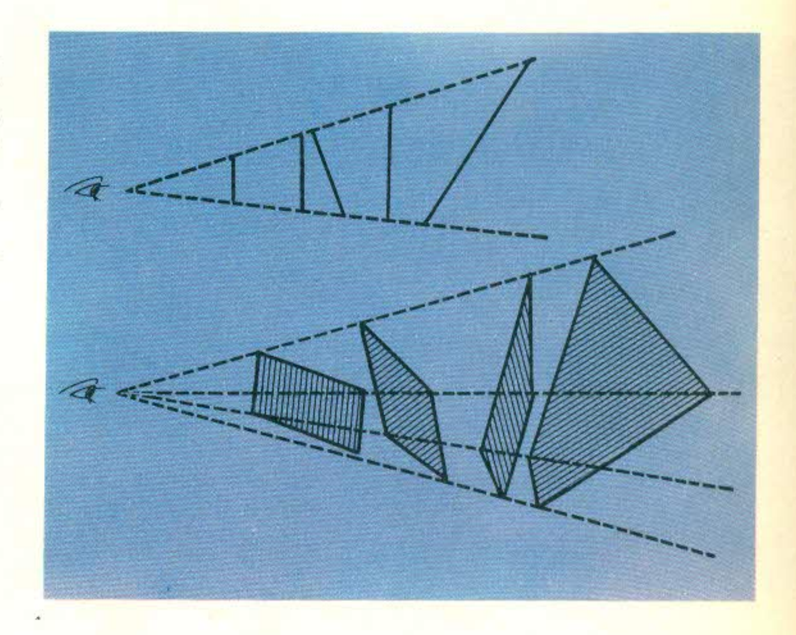


Fig. 2. Todas las líneas de la figura de arriba se ven bajo el mismo ángulo visual, sus proyecciones retinianas son, por consiguiente, todas del mismo tamaño. Las cuatro formas de la figura de abajo proyectan en la retina figuras superponibles (o sea igual contorno y superficie).

Hemos elegido la rana como ejemplo entre las especies que poseen codificaciones escasas pero totalmente determinadas. Estudios del mismo género, realizados en el gato (Hubel, Wiesel), han demostrado la existencia de células corticales especializadas en la percepción de fronteras, de líneas orientadas, etc. La semejanza entre los sistemas visuales del hombre y del gato es lo suficientemente grande para que podamos admitir, sin incurrir en excesivo error, la existencia de codificaciones perceptivas innatas del mismo género en el hombre. La diferencia esencial entre éste y las otras especies animales estribaría no en el número y la complejidad de las codificaciones predeterminadas, sino en la capacidad de construir otras nuevas.

Las codificaciones predeterminadas

LEYES DE ORGANIZACIÓN EN FORMAS Y EN OBJETOS

La organización de las estimulaciones recibidas en objetos bidimensionales o tridimensionales obedece a un conjunto de leyes que han sido formuladas por los teóricos de la forma (Wertheimer, Köhler, Koffka) y reinterpretadas más recientemente dentro del contexto de la teoría de la información (Hochberg, Attneave). Estos últimos autores creen que la percepción tiene, como función primordial, la eliminación parcial del exceso de estímulo y codificar luego, del modo más económico, la información recibida.

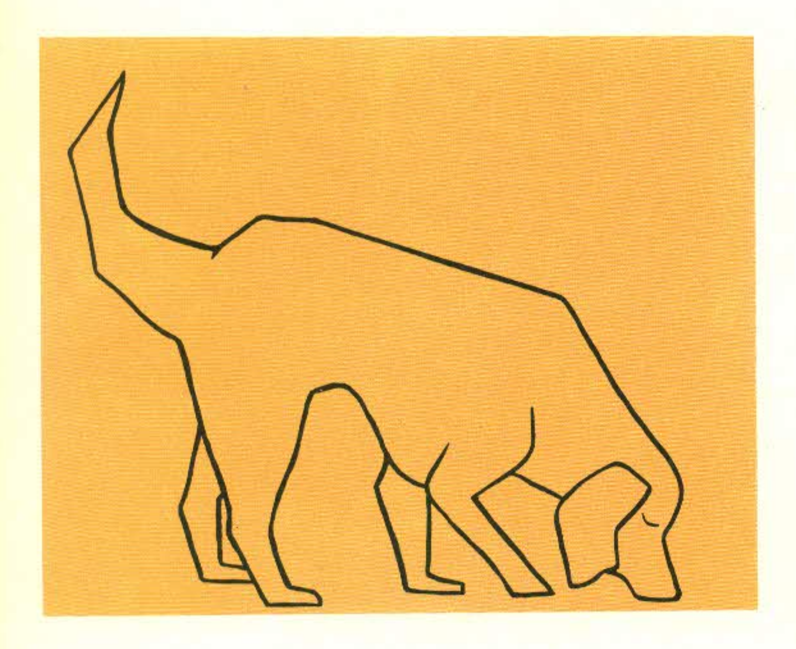


Fig. 3. La esquematización no impide reconocer el objeto: este dibujo, de menos de 50 líneas, es identificado fácilmente como un perro.

Ejemplos de exceso los suministran la homogeneidad del poder de reflexión o del color de una superficie, la dirección de una línea recta, la regularidad en la modificación de una pendiente, de una curvatura, de una textura, de un resplandor. La información se concentra en las zonas en donde el cambio es muy súbito: el límite entre dos objetos, la arista de un cubo, un ángulo dentro de un perfil, etcétera. A fin de eliminar el máximo de redundancia, se prescinde de todas las pequeñas irregularidades de la estimulación; en contrapartida, a fin de que la información sea lo menos ambigua posible, se acentúan las irregularidades ostensibles. Esta asociación entre nivelación y acentuación opera de modo espectacular en los procesos mnémicos, pero desempeña ya un papel importante en el nivel perceptivo. Si miramos un perro, nuestra agudeza visual es suficiente para que podamos distinguir sus pelos, las múltiples inflexiones del contorno de su cuerpo y las ligeras diferencias de colorido de su piel. El dibujo de la figura 3 sólo ha retenido los puntos de inflexión esenciales del contorno de este perro que luego se han unido por medio de trazos. Pese a la enorme eliminación de informes que representa tal esquema, el dibujo se identifica fácilmente.

A nivel de los objetos concretos, la codificación perceptiva opera de modo análogo. Todas las estimulaciones que llegan a puntos vecinos de la retina y que tienen la misma intensidad y la misma longitud de onda son percibidas como la superficie de un mismo objeto (ley de proximidad y de semejanza). Esta superficie, de color homogéneo, puede ser descrita por la simple especificación de su color y de su frontera. En tanto que una superficie se mantiene homogénea o varía de un modo regular en resplandor o en textura, es percibida como perteneciente a un mismo objeto (ley de buena continuación). Una superficie cuya textura es homogénea es percibida en el plano frontoparalelo y una superficie cuya textura varía según una función regular es percibida inclinada (fig. 1); los límites de la superficie y los parámetros estadísticos que caracterizan su textura, a los que se añade en el segundo caso el gradiente o función de variación de esta textura, bastan para describir estas superficies y situarlas en el espacio en relación con el eje visual. Las fronteras entre objetos, entre las diferentes superficies de un mismo objeto, están marcadas por una ruptura brusca de la homogeneidad del resplandor, del color y de la textura de las superficies (Gibson).

Puede resultar económico codificar los estímulos * complejos según uno de sus aspectos particularmente simple, regular y bien conocido, y según una transformación simple que permita pasar de este aspecto al que tiene en el presente. Esta codificación actúa en las constancias perceptivas: un disco inclinado forma en la retina la proyección elíptica de una superficie con gradiente de textura, y es percibido como un círculo inclinado *n* grados. Interviene otra codificación simple cuando se describe una figura irregular a partir de una figura vecina, regular. Así, la figura 4 es percibida como un cuadrado sin el ángulo superior derecho.

De estos diversos ejemplos cabe derivar la predicción siguiente: el conjunto de estimulaciones transmitidas al sistema nervioso central, en un instante dado, será organizado y percibido bajo la forma que requiera la menor información para ser descrita.

La facultad de mover nuestros ojos, cabeza o cuerpo, nos ayuda poderosamente en la organización perceptiva del mundo en objetos. Cada vez que nos movemos, el *pattern* * o pauta de las estimulaciones recibidas cambia, no al azar, sino según una función determinada por el sentido y la forma del desplazamiento. Durante estos movimientos, los puntos vecinos de un mismo objeto se desplazan al mismo tiempo (ley del destino común) y conservan sus relaciones mutuas, mientras que cambian las espaciales establecidas entre los puntos que pertenecen a objetos diferentes.

La codificación de la información recibida en objetos tridimensionales es tan poderosa que origina a veces percepciones erróneas. Si una banda de papel, con alteraciones regulares de superficies coloreadas en cuatro tonos diferentes, se mueve a una cierta velocidad detrás de una pantalla en la que hay una ventana cuadrada, se percibe no como una superficie que se desplaza lateralmente, sino como un cubo que gira y cuyas caras aparecen sucesivamente (efecto cinético de volumen, según Wallach: véase figura 5).

INVARIANCIA DEL OBJETO; LAS CONSTANCIAS PERCEPTIVAS

El objeto conserva su individualidad y una cierta invariancia perceptiva a despecho de las variaciones de la situación. Un objeto parcialmente disimulado por la interposición de una pantalla no es percibido como nuevo o diferente del primero; el cambio de estimulación es interpreta-

do perceptivamente como una modificación en las relaciones espaciales entre objetos invariantes. No sólo es conservada la existencia del objeto, sino también la invariancia de sus propiedades esenciales; es lo que se designa con el nombre de *constancias perceptivas:* de forma, talla, color, albedo * (poder de reflexión).

Un disco *A*, de 10 cm de diámetro, situado a 1 m, produce sobre la retina una proyección de la misma magnitud que la de un disco *B* de 30 cm a 3 m y una proyección tres veces mayor que la de un disco *C*, de 10 cm de diámetro situado a 3 m. Sin embargo, nosotros percibimos el disco *B* como si fuera tres veces mayor que el disco *A* y los discos *A* y *C* de la misma magnitud (fig. 6). Igualmente, una puerta entreabierta es percibida como un rectángulo inclinado, no como un trapecio; una hoja de papel blanco en la sombra continúa pareciendo blanca, y un pedazo de carbón violentamente iluminado es percibido todavía como negro.

Una tal adaptación a los cambios de la situación nos parece tan natural que no nos damos cuenta de cuán sensible y preciso debe ser el mecanismo de compensación implicado en esta constancia. En efecto, toda modificación de la situación determina una variación concomitante de dos términos. El simple alejamiento de un objeto aumenta la distancia entre el sujeto y el objeto, al mismo tiempo que disminuye el tamaño de su proyección retiniana. La rotación de un disco alrededor de su eje transforma su proyección retiniana en una elipse, uno de cuyos ejes se mantiene constante, mientras que el otro se hace cada vez más pequeño, al mismo tiempo que aumenta la inclinación de su superficie respecto del eje visual. La cantidad de luz emitida por un papel disminuye cuando pasa de la luz a la sombra, al tiempo que el valor de la iluminación ambiente se modifica.

Sólo hay constancia si la información relativa a la propiedad del objeto en cuestión (tamaño o forma de la proyección retiniana, cantidad de luz reflejada) va acompañada de informaciones relativas al contexto (otras propiedades del objeto y de los objetos circundantes). En todas las circunstancias (se han practicado numerosas experiencias en este terreno) en que se elimina poco a poco este contexto, se comprueba que el grado de constancia se reduce al mismo tiempo. Si se suprime todo medio que permita darse cuenta de

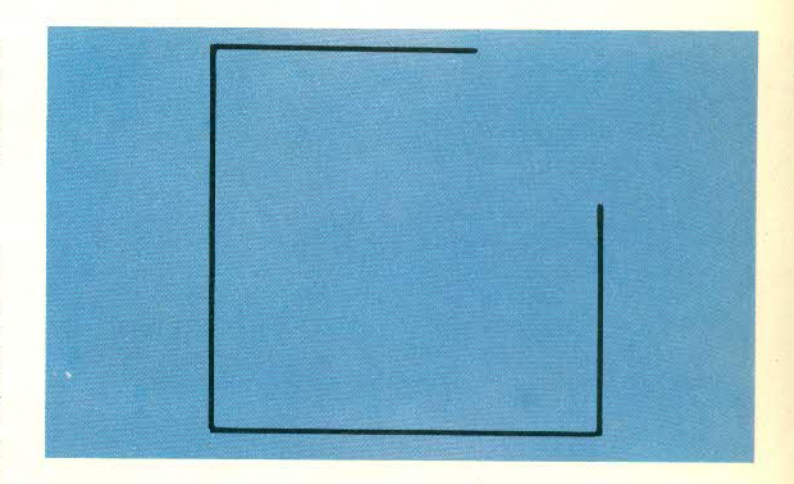
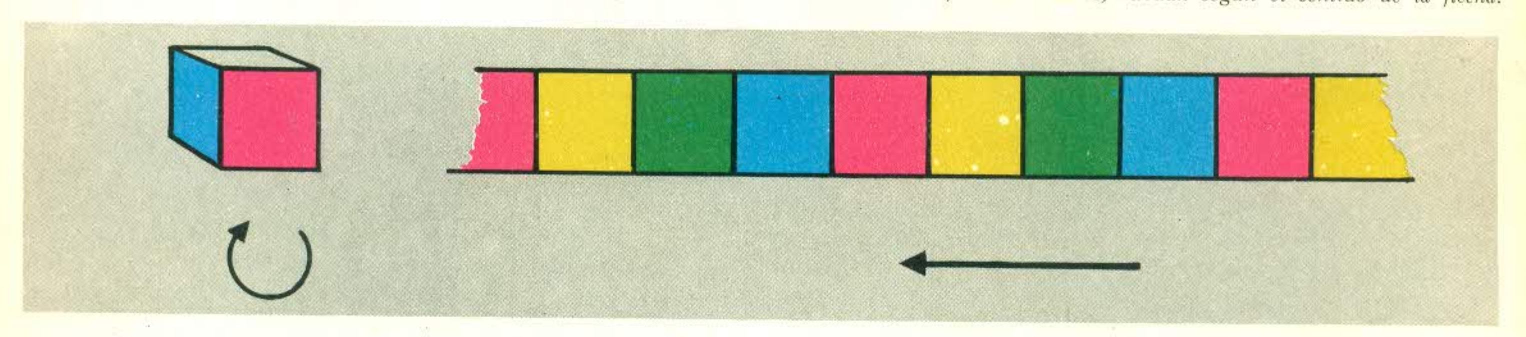


Fig. 4. El código de la información conduce a que se asimile una figura irregular a regular: este contorno se percibe como un cuadro.

la distancia a que se halla un triángulo colocándolo en el fondo de un túnel tapizado de terciopelo negro y mirándolo con un solo ojo, por medio de un tubo de cartón, el tamaño percibido se halla en función directa del tamaño de su imagen retiniana y la constancia es anulada (Holway, Boring). La constancia de la forma no resiste a la supresión de los datos sobre la inclinación, suministrados por la textura y el alejamiento relativo de las diferentes partes del objeto. Un círculo de alambre luminiscente, colocado en la oscuridad a algunos metros de distancia del sujeto, es percibido de acuerdo con la forma de su proyección retinina. Si se le imprime un movimiento de rotación regular alrededor de su eje vertical, la constancia de forma reaparece; la percepción del tipo de transformación de situación (rotación) sufrida por el objeto suministra el suplemento de información necesario para el mantenimiento de la invariancia perceptiva (Langdon). Cabría objetar que en el caso de un círculo, la constancia expresa la preferencia por una «buena forma» regular, o simplemente el conocimiento de la forma objetiva. Sin embargo, no es así, pues la constancia de forma se observa también en objetos desconocidos e irregulares (Vurpillot) o de elipses (Thouless). Una elipse inclinada que dé la misma proyección que un disco colocado en el plano frontoparalelo es percibida como una elipse y no como un círculo.

FIG. 5. EFECTO CINÉTICO DE PROFUNDIDAD: *A la derecha el objeto físico: una banda de papel de 4 colores se desplaza de derecha a izquierda según la flecha. A la izquierda el objeto percibido: un cubo, cuyas cuatro caras verticales de diferentes colores, ruedan según el sentido de la flecha.*



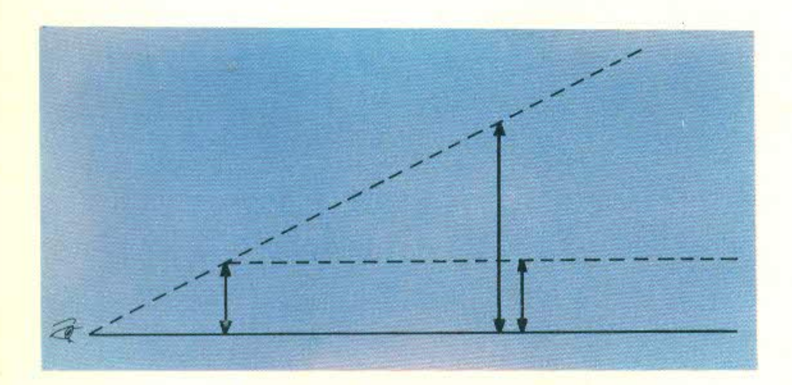
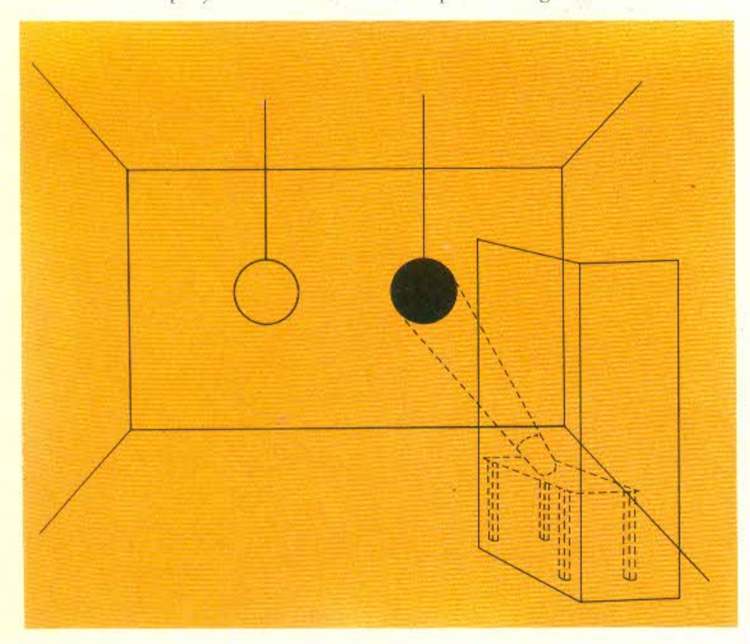


Fig. 6. Constancia de tamaño: *Una posible técnica para medir esta constancia consiste en colocar un vástago de 10 cm como muestra a 1 m de distancia del sujeto y presentarle a 3 metros, uno a uno, varios vástagos de longitud variable. El sujeto los compara a la muestra A. El tamaño de la variable percibida igual a la muestra proporciona una medida del grado de constancia. Si B es percibido igual a A, la constancia es nula; si C es percibido igual a A, la constancia es perfecta. En general, el tamaño de la variable percibida igual a A se sitúa entre B y C.*

El papel del contexto se manifiesta de un modo particularmente espectacular en el caso del poder de reflexión. Dos discos del mismo tamaño están pintados uno en negro (poder de reflexión débil) y el otro en blanco (poder de reflexión elevado) y se cuelgan uno junto a otro por medio de hilos. La habitación se halla difusamente iluminada, pero un proyector, disimulado por una pantalla, se ajusta de tal modo que sólo ilumine el disco negro y con una intensidad tal que la cantidad de luz reflejada sea igual para ambos discos (fig. 7). Toda persona que entra en la habitación sólo ve una fuente luminosa, la de la luz difusa, igual para ambos discos; los percibe con un mismo resplandor, la constancia es nula. Basta entonces con que el investigador cubra con su mano el haz del proyector para que quede revelada la existencia de una segunda fuente luminosa y se reintroduzca el contexto. Inmediatamente se ve el disco negro más oscuro que el blanco: se ha restablecido la constancia.

Fig. 7. Destrucción de la constancia de Albedo: *Si el disco negro se ilumina con un proyector oculto, ambos se perciben igualmente blancos.*



Aunque el sistema de compensación entre indicios o señales funcione, por lo general, de modo satisfactorio, no es, sin embargo, perfecto. La constancia, tal como la miden los psicólogos, es el promedio estadístico entre los diversos valores obtenidos en el mismo individuo en momentos diferentes, o en distintos individuos. Sólo es correcta para un cierto margen de variación de la situación: un automóvil, un peatón, vistos desde un quinto piso, son percibidos pequeños y deformados; más allá de una cierta distancia, de un cierto ángulo de inclinación, que varía según los sujetos y las situaciones, la constancia se degrada rápidamente. No «percibimos» un hombre con la misma talla a 5 m y a 100 m; «sabemos» que no se ha achicado, lo que es bien diferente. El margen de tolerancia aumenta considerablemente según la edad: a 8 años, la magnitud de un objeto es subestimada, así que ésta se halla a más de 4 m de distancia, mientras que la apreciación del adulto sigue siendo correcta hasta los 30 m (Zeigler, Leibowitz).

Las codificaciones adquiridas y el papel de la significación

En una situación normal, en presencia de un contexto abundante, y aparte de toda manipulación experimental, la codificación de la información recibida en objetos percibidos estables e invariantes obedece a leyes generales, aparentemente independientes de las adquisiciones personales del sujeto que percibe. Esto no permite afirmar que la experiencia sea un factor despreciable; aquélla interviene en dos niveles: el de la formación de las categorías perceptivas o conceptuales y el de la filtración y la codificación de la información en situaciones ambiguas. Las leyes generales de organización bastan para definir la segregación en objetos y la invariancia de un objeto particular a través de diversas transformaciones. La reagrupación de varios objetos en categorías: cuadrados, sillas, pollos, etc., representa una codificación de orden superior que elimina, como irregularidades, las diferencias perceptivas presentadas por estos objetos y sólo tiene en cuenta sus propiedades comunes. Esta codificación que, a diferencia de las precedentes, es ciertamente adquirida, constituye un nuevo paso en la economía, la reducción de información necesaria para describir un objeto y como liberación respecto de las variaciones menores de la estimulación. La codificación perceptiva simple considera como objetos diferentes un gato sentado, acostado, corriendo; un gatito y un gato adulto; un gato negro y otro atigrado; la codificación de segundo orden reagrupa todos estos objetos en un conjunto, los gatos, y la adición de un calificativo suministra el suplemento de información suficiente para poder describir cada caso particular.

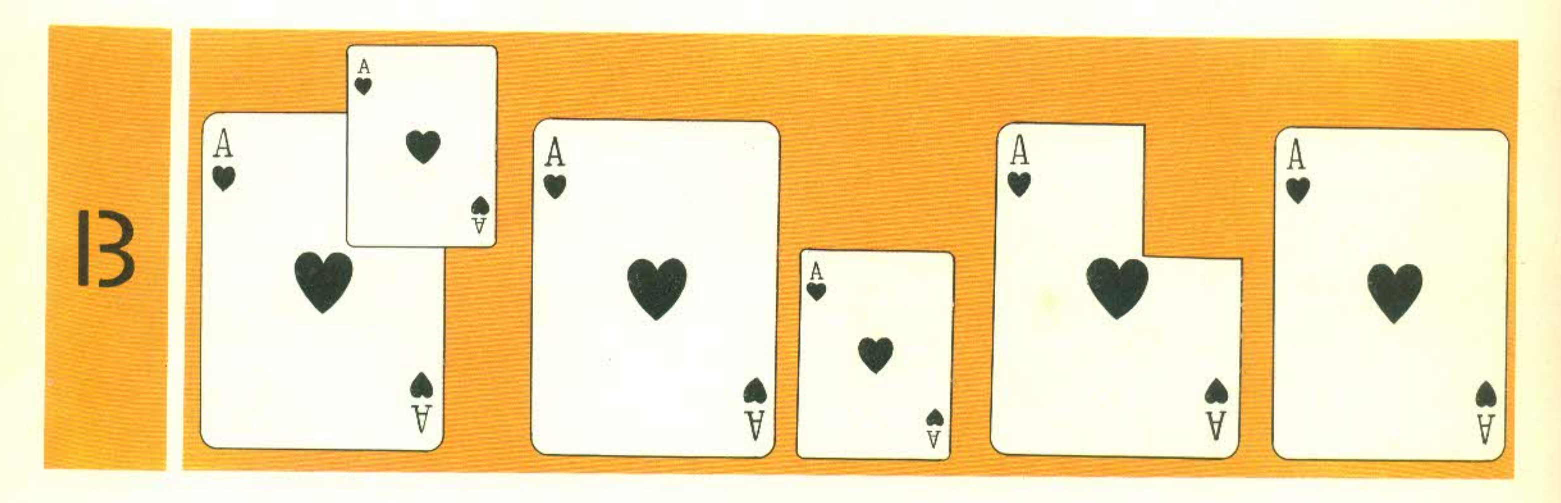


Fig. 8 (a la izquierda). Esta figura aparece según el contexto como una B o como un 13. — Fig. 9 (a la derecha). A la izquierda, proyección retiniana de dos cartas de juego presentadas a un sujeto. La segunda imagen representa uno de los dos estímulos lejanos susceptibles de provocar esta proyección (tamaño diferente). Tercera imagen: Otro estímulo que conduce a la misma proyección (cartas iguales, una con un ángulo cortado).

En el caso de una situación ambigua, en la que son posibles varias percepciones a partir de un mismo surtido de informaciones, el pasado inmediato o lejano del individuo que percibe es un factor determinante de la elección entre las diversas codificaciones posibles. Durante todo este pasado, el individuo ha percibido y retenido las regularidades en la estructura de las informaciones, la sucesión de los acontecimientos, ha extraído y formulado de todo ello leyes que le permiten ahora hacer predicciones respecto de la presencia probable de un objeto mejor que de otro, construir hipótesis y elegir entre varias respuestas. Sobre la base de una información ambigua, el objeto percibido es aquél cuya presencia es la más compatible con el contexto presente.

El estímulo * ambiguo de la figura 8, presentado durante un tiempo muy breve, unas centésimas de segundo, es percibido como la letra B cuando aparece después de la proyección de una serie de letras aisladas y como el núm. 13 si sigue a la proyección de una serie de números (Bruner, Minturn).

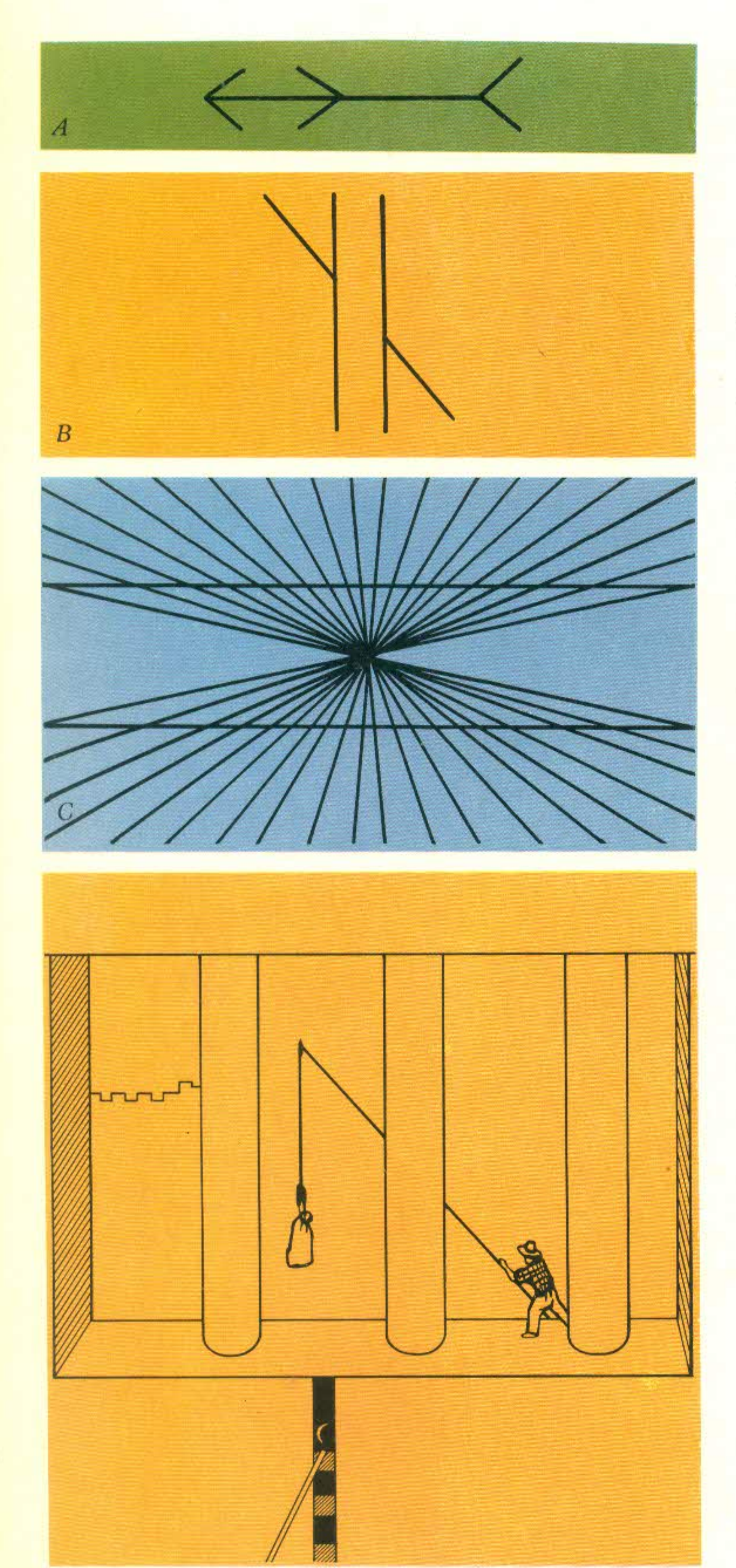
Hasta cierto punto, las necesidades de un individuo pueden determinar también la forma de lo percibido. Después de períodos variables de ayuno, los sujetos han sido puestos en presencia de una pantalla de proyección y advertidos de que verían aparecer tres objetos encima de una mesa rodeada por personas. Aun cuando no es proyectada ninguna imagen real y que la pantalla sólo sea iluminada débilmente, la mayoría de sujetos interpretan la escena como una comida; los sujetos más hambrientos (16 horas de ayuno), describen percepciones de objetos alimenticios con mayor frecuencia que los menos hambrientos (1 hora de ayuno). En este ejemplo, una información ambigua e insuficiente es codificada en objetos fundándose en el contexto de las instrucciones del investigador y la fuerza de la motivación del sujeto.

En algunas situaciones ambiguas las codificaciones adquiridas se enfrentan con otras predeterminadas, conflicto que se revuelve, según los casos, a favor de unas u otras.

Tenemos una idea bastante exacta del tamaño de un naipe y percibimos como iguales dos naipes, uno de los cuales se halla más distante que el otro. Si suprimimos las indicaciones de distancia y recortamos el ángulo superior del naipe próximo, de tal modo que el distante parezca estar inserto en esta muesca (fig. 9), son posibles dos organizaciones perceptivas contradictorias (Ittelson). Las leyes de economía en la organización perceptiva están a favor de la percepción de dos naipes superpuestos: el más pequeño oculta el ángulo superior del naipe mayor; ambos son percibidos a la misma distancia, pero de tamaño diferente. Los datos de la experiencia adquirida se inclinan a favor de la percepción de dos naipes del mismo tamaño, uno lejano y el otro, cercano, con su ángulo recortado. El conflicto se resuelve según las leyes de economía y determina una percepción falsa.

Sin embargo, no ocurre siempre así. La habitación falsa de Ames tiene sus muros, el suelo y el techo de forma trapezoidal, pero sus dimensiones son tales que un observador, si mira con un solo ojo por un agujero practicado en la pared anterior, recibe en su retina la proyección de una habitación normal, con dos ventanas en la pared del fondo. Nuestra costumbre de vivir en habitaciones cuya forma es la de un paralelepípedo determina la percepción de una pieza rectangular. Si se colocan entonces en las ventanas dos objetos físicamente iguales, son vistos a una misma distancia, pero como su proyección retiniana es de diferente tamaño, son percibidos como desiguales: la constancia de magnitud está parcialmente destruida. Si estos dos objetos son dos cabezas humanas, hay conflicto entre la forma familiar de la habitación y el tamaño familiar de las caras: dos cabezas a una misma distancia deberían ser del mismo tamaño. En este caso la percepción se hace fluctuante y la impresión es penosa. Sin embargo, si una de estas caras es la de una persona muy familiar y afectivamente ligada al observador, la contradicción cesa, la cara es percibida como normal en una habitación trapezoidal (efecto Honi, comunicado por Wittreich: véase en el tomo IV de esta obra, el capítulo *Funciones men-*

tales y sociedad, por J. C. Filloux y P. Gréco, en el que hay figuras que muestran el efecto de la habitación de Ames).



Insuficiencia de la percepción: errores e ilusiones

Todo lo que precede nos conduce a creer que la percepción es habitualmente muy exacta y adaptada, y que sólo las situaciones ambiguas y artificiales plantean un conflicto y son percibidas a veces de modo erróneo. Sin embargo, si se miden cuidadosamente las propiedades percibidas de los objetos, tales como su color, longitud, inclinación, etc., se comprueba que hay múltiples divergencias entre la percepción y la realidad física. Las ilusiones opticogeométricas constituyen uno de los ejemplos más invocados, pues nadie se halla exento de ellas y son impermeables a nuestro saber.

Sólo el empleo de un doble decímetro nos puede demostrar que los dos segmentos horizontales de la figura 10 A son de la misma longitud, que los dos segmentos oblicuos de la figura 10 B están en la prolongación uno del otro o que las dos líneas horizontales de la figura 10 C son rectas y paralelas. Pero, así que prescindimos del instrumento de medición física, vemos de nuevo el segmento de la derecha más largo en la figura 10 A (ilusión de Müller-Lyer), un desplazamiento vertical entre los segmentos de la figura 10 B (ilusión de Poggendorf) y curvas las líneas horizontales de la figura 10 C (ilusión de Hering). Estos errores son sistemáticos y del mismo sentido para todos los individuos; se observan en los niños muy pequeños y en los animales. ¿Por qué, en estos casos, la percepción no se adapta a la realidad?

Según algunos teóricos, la percepción es fundamentalmente deformante; las inexactitudes son normales y una percepción exacta sólo se alcanza en los casos en que todas las deformidades se compensan (Piaget). Otros hacen observar que las ilusiones opticogeométricas se obtienen a partir de dibujos sin significación y que tales errores de percepción no originan ninguna consecuencia enojosa para nuestra adaptación al mundo físico. La sustitución de las líneas de las figuras por objetos concretos y significativos determinaría, por consiguiente, la desaparición de los errores (Piéron). Si se establecen las mismas relaciones de longitud y orientación entre objetos reales que entre las líneas de la figura 10 B, sustituyendo las dos líneas verticales por una columna y los segmentos oblicuos por una cuerda de la que tira una persona (fig. 10 D), la ilusión disminuye (Vurpillot). No es, sin embargo, suprimida del todo y, hecho todavía más

Fig. 10. ILUSIONES OPTICOGEOMÉTRICAS *(A. Müller-Lyer; B. Poggendorff; C. Hering)* E INFLUENCIA DE LA SIGNIFICACIÓN DEL MATERIAL SOBRE LA ILUSIÓN DE POGGENDORFF: *El instrumento de medida es una maqueta de madera, construida en tres dimensiones, con dos columnas y una persona ante el fondo. Una palanca permite desplazar un panel movible hasta que las partes oblicuas de la cuerda se perciban como si fueran la prolongación una de otra, mientras que el esquema de Poggendorff produce la impresión de que los segmentos se hallan separados. (Instrumento descrito por Vurpillot en la revista «Année Psychol.», 1957.)*

difícil de interpretar en este caso, la influencia de la significación del material sólo es posible después de los 9 años.

Nuestros conocimientos adquiridos pueden, en ciertos casos, ser causa de errores sistemáticos, observables en situaciones no ambiguas. Diversas formas ovales, recortadas de un mismo papel pardo anaranjado, son designadas respectivamente tomate, mandarina, limón u óvalo neutro. Se coloca sucesivamente cada una de ellas sobre una lámina de vidrio iluminada por una luz anaranjada. Un mezclador de colores permite al individuo modificar a voluntad la proporción de rojo y de amarillo de esta luz hasta que el objeto ya no se distingue del fondo. Aquella proporción varía según el objeto: el óvalo mandarina es percibido más rojo que el óvalo limón y el óvalo tomate todavía más rojo. La percepción está de acuerdo con el color atribuido a estos tres objetos y no con el real del papel de que han sido recortados.

La representación pictórica

La mayoría de las investigaciones sobre la percepción visual han sido realizadas en objetos bidimensionales: triángulos y discos, y en los estudios sobre las constantes perceptivas, dibujos de toda clase. Ahora bien, un dibujo presenta siempre una cierta ambigüedad y su percepción es influida por factores culturales. En nuestra cultura, un dibujo representa generalmente uno o varios objetos y cabe preguntar si llegamos a percibir un conjunto de rasgos de otro modo que la representación de objetos bi o tridimensionales.

Este conjunto de rasgos se organiza en figuras, de acuerdo con las leyes de organización formuladas anteriormente y los principios de economía de información en la codificación. Los dibujos de la figura 11 se hallan ordenados según grados de complejidad creciente, medida por el número de ángulos, el número de líneas continuas, el promedio de abertura de los ángulos. Cada una de estas formas puede ser percibida, bien como un objeto bidimensional (o su representación) o como la representación de un objeto tridimensional: un cubo inclinado respecto de quien lo mira. Ahora bien, la cantidad de información necesaria para describir uno de los dibujos en su versión bidimensional aumenta desde el primero al último de la serie, mientras que la cantidad de información necesaria para describirlo como un cubo se mantiene constante. El dibujo 11 *a* es percibido casi siempre como un hexágono plano y, en cambio, el dibujo 11 *d* casi siempre como un cubo (Kopferman, Hochberg). El dibujo de la figura 12 es percibido como la representación en perspectiva de una escena y no como un objeto plano.

La representación pictórica constituye una elección entre varias posibilidades, pero si bien la codificación realizada por la percepción parece obedecer a leyes generales, valederas para todos los individuos de una especie, y depender sólo de las potencialidades de su sistema receptor, la representación se halla, en cambio, ligada a la cultura (véase en el tomo IV de esta obra el capítulo ya citado).

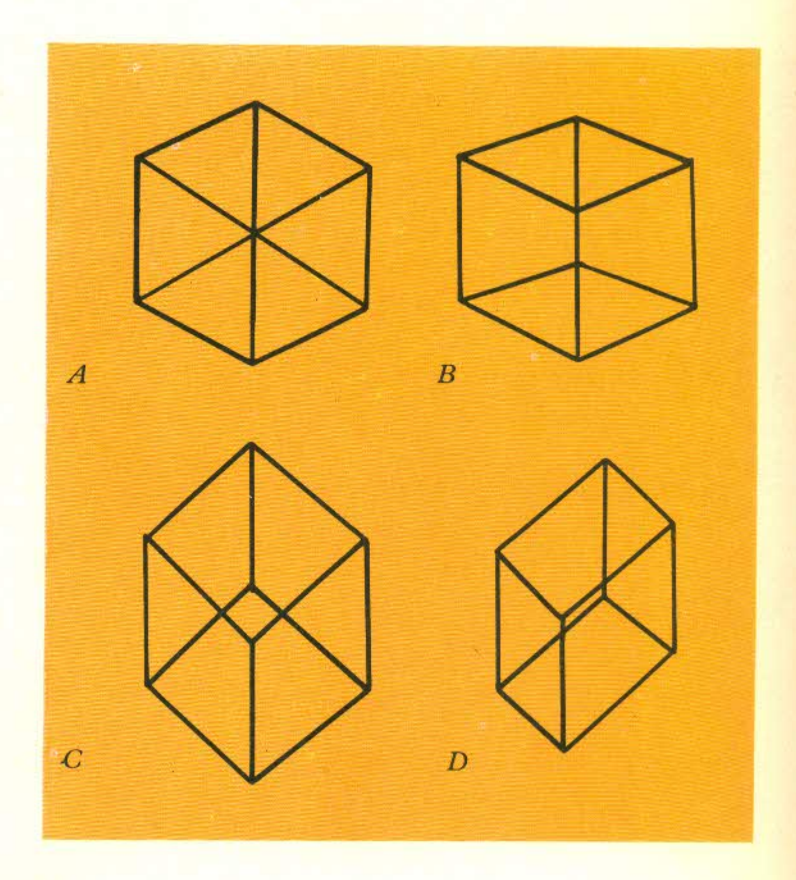
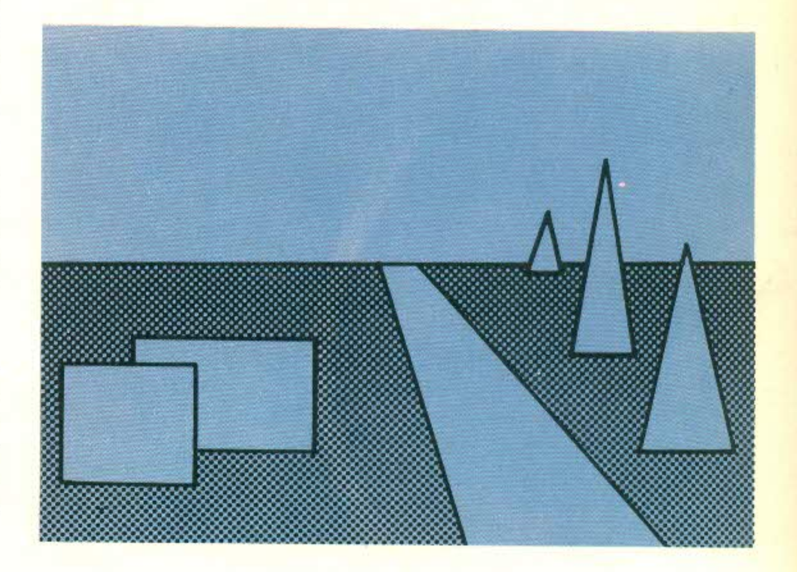


Fig. 11. La figura A se percibe siempre como un hexágono (dos dimensiones), la figura D como un cubo (objeto de tres dimensiones), pero la interpretación de las figuras B y C puede variar según el observador.

Fig. 12. En esta figura puede comprobarse cómo cinco clases de señales conducen a la percepción de una escena en tres dimensiones (por ejemplo, unas tiendas de campaña al borde de un camino): el gradiente de textura, la interposición de dos rectángulos, el tamaño relativo, la elevación con relación a la línea de la mirada de los tres triángulos, y, por último, la perspectiva de las dos líneas oblicuas del medio.





Tres formas características de la representación pictórica. De izquierda a derecha: Mantegna, en sus célebres frescos de los Eremitas de Padua, ha alcanzado el punto más alto en la perspectiva y el efecto; Claude Monet, cuando pinta el Parlamento londinense, disuelto en polvo luminoso,

La representación del mundo sobre una superficie plana comporta un cierto número de restricciones y limita las elecciones posibles; sólo examinaremos algunos casos ilustrativos. Los pueblos primitivos, los niños, los caricaturistas, eligen un modo de representación económico, extraen el mínimo de información necesaria para constituir la imagen genérica de una categoría; la adición de atributos específicos permite ya sea distinguir entre subcategorías ya sea caracterizar un individuo definido. Este modo de representación se basa en la invariancia de los distintos objetos y la indiferencia por la situación temporospacial de estos objetos.

El Renacimiento eligió representar el mundo en un instante dado, a partir de un punto de vista dado también, y de ahí la introducción de la perspectiva, la importancia de las relaciones espaciales y la culminación ineluctable, en un plazo más o menos largo, en el engaño: crear un estímulo lejano tal que origine un estímulo próximo, imposible de distinguir del que produciría el mundo físico. Desde este punto de vista la fotografía en color vista al estereoscopio, es imbatible.

Los pintores modernos no temen dar una representación del mundo basada sobre estructuras distintas de los objetos. Esforzándose en expresar las variaciones de la luz exterior y las interacciones coloreadas entre objetos, Claude Monet los ha disuelto en polvo. El cubismo ha engendrado una pintura sin figuras y, sea cual fuere el valor artístico de las de estas escuelas, su representación del mundo ha dejado de ser comunicable, aun entre hombres de una misma cultura.

Toda representación pictórica del mundo es legítima en la medida en que obedece a leyes, pero sólo reconocemos nuestro mundo en tanto estas leyes no se apartan demasiado de las que rigen nuestra percepción. El sistema clásico satisface estos requisitos; nuestra constancia de forma y de tamaño es casi tan buena en las fotografías de dibujos en perspectiva como en los objetos reales. Pero se trata en este caso, sin embargo, de un código adquirido; aunque los datos recogidos actualmente sean todavía demasiado escasos, parecen indicar que los individuos que carecen de todo contacto con nuestro modo de representación pictórica no reconocen los objetos dibujados.



colores y formas; Braque, por último, en sus naturalezas muertas descompone la realidad en figuras geométricas y rompe deliberadamente con las leyes de la perspectiva clásica, de lo que nace una cuarta concepción: la de los no figurativos, de los que se hallará un ejemplo en la página 84.

El desarrollo perceptivo

Hemos dividido a grandes rasgos las codificaciones perceptivas en dos categorías: las adquiridas y las predeterminadas. Las primeras (categorías, frecuencias, anticipaciones) influyen sobre la percepción, pero, sin embargo, se pueden considerar como esencialmente cognoscitivas. Están vinculadas a la experiencia personal del individuo y su forma difiere según el medio o ambiente en que aquél vive y la cantidad de experiencia que ha podido adquirir. La forma de las codificaciones predeterminadas (invariancia del objeto, leyes de organización, constancias) no está afectada, en cambio, por la experiencia individual. ¿Es que su aparición sólo está determinada por la maduración del sistema nervioso?

A esta pregunta los Gestaltistas * responden afirmativamente, basándose en el hecho de que las leyes de organización se observan en el animal y las constancias en niños de pocos meses. Hebb defiende la posición opuesta, fundándose en los resultados de las privaciones sensoriales precoces. Los ciegos de nacimiento operados tardíamente no conservan la invariancia del objeto: una vez han aprendido penosamente a distinguir un terrón de azúcar de una patata y de un huevo, iluminados con luz blanca, no saben diferenciarlos si se iluminan con luz roja o azul o se colocan simplemente sobre otro fondo. Hebb concluye de ello que la percepción de un objeto se basa en un aprendizaje, cuya adquisición queda impedida por la privación sensorial; el ciego operado se halla en la misma situación del recién nacido. Los resultados obtenidos a partir de privaciones experimentales provocadas en gatos (Hubel, Wiesel) hablan en favor de otra interpretación también legítima: la privación determinaría la destrucción de estructuras nerviosas innatas.

Sólo los estudios experimentales sobre la percepción del niño pequeño permitirán determinar a partir de qué edad se manifiestan las codificaciones predeterminadas y en qué grado responden al ejercicio. Por el momento, es indudable que el mundo, aun para el recién nacido, no es una masa confusa de estimulaciones (W. James) y que sus facultades perceptivas son superiores de lo que permite creer la escasez de su repertorio de respuestas motoras. E. V.

la percepción del espacio visual

Si el lector coloca dos objetos a unos centímetros de distancia uno de otro sobre una mesa situada frente a él, fija con la vista uno de ellos (F), a la vez que extiende el brazo y agarra el otro (P), tendrá entonces a su disposición los elementos del estudio que debe seguir: es decir, habrá realizado una serie de gestos que constituyen el muestrario casi total de los instrumentos espaciales de que dispone.

Podemos afirmar que su primera acción será una exploración visual: sus ojos se moverán dentro de las órbitas, como buscando los objetos que se deben fijar con la mirada. La propia naturaleza de este movimiento es de mucho interés e importante; se origina en los impulsos que proceden de los centros motores del cerebro y alcanza los músculos extrínsecos del ojo que se hallan dispuestos de tal modo (tres pares para cada globo ocular), que cada globo ocular puede girar varios grados alrededor de sus diferentes ejes. Si se registran fotográficamente los movimientos realizados durante una exploración, se comprueba que son bruscos, pero no incoherentes: se adopta preferentemente un cierto modo de exploración. En particular, todo objeto que ofrezca un contraste visual con el campo general de visión tenderá a provocar movimientos oculares que dirigirán la imagen del objeto hacia la fóvea *, punto en donde la agudeza visual es máxima. Este movimiento es directo y relativamente igual en los adultos, pero en los niños está constituido por una serie de aproximaciones sucesivas. Aun en los adultos, se puede demostrar que está regido por un *feedback* * muy rápido, combinado con un mecanismo de corrección que rectifica las pequeñas impresiones y exageraciones.

Es evidente que el cerebro debe disponer de gran número de informaciones para poder realizar una labor tan compleja. La primera de estas informaciones atañe a la identidad del punto de la retina estimulado; el cerebro debe ser capaz de poner en relación la posición del lugar estimulado con el movimiento necesario para llevar la imagen a la fóvea; dicho de otro modo, debe conocer los valores. Se ha designado frecuentemente esta localización retiniana con el término de «signo local» *, denominación que especifica la dirección visual oculocéntrica * (es decir, exclusivamente respecto del ojo) del objeto. Por otra parte, el cerebro debe conocer la posición exacta del globo ocular dentro de su órbita (1). Finalmente, deberá ser informado en el momento en que la imagen habrá alcanzado la fóvea, para suspender entonces el movimiento del globo ocular.

Basándose en estas informaciones, y sobre el conocimiento de la posición de la cabeza encima del cuerpo, se puede determinar la dirección *egocéntrica* * (respecto del individuo en su totalidad) del objeto que se intenta agarrar, tal como lo indica la figura 1. Si el observador es tuerto, este conjunto de informaciones sólo le indicará la dirección y no la distancia a que se halla el objeto: la exactitud de esta conclusión será confirmada rápidamente por el lector si intenta realizar sus tareas habituales cerrando un ojo unos instantes. Nos referiremos más adelante a las posibilidades de que disponemos para saber a qué distancia se halla el objeto.

Pero cuando los dos ojos están abiertos, el cerebro recibe informaciones suplementarias. Por de pronto, los dos ojos convergirán en el objeto fijado. En los seres humanos y en la mayor parte de animales, cuyos campos de visión binocular se superponen, los dos ojos realizan un movimiento conjugado (sin embargo, en el camaleón, por ejemplo, los movimientos oculares se disocian: uno busca la presa, mientras que el otro la mira fijamente); este movimiento es regido y adaptado reflejamente por medio de un sistema de *feedback* visual, probablemente dada la necesidad de ver una sola imagen del objeto que se mira: se dice entonces que las imágenes binoculares del objeto se han fusionado. Además, y tal como indica la figura 2, el cerebro dispone ahora de la información concerniente a las direcciones oculocéntricas del segundo objeto respecto de los dos ojos. Para un geómetra, y dado el grado de convergencia, la intersección de las dos líneas de dirección visual definiría las distancias relativas de los dos objetos respecto del observador. Sin embargo, en la situación que estudiamos en este momento, no sólo se ha demostrado que el grado de convergencia es un dato inexacto, sino sobre todo que el observador percibe mejor un orden de distancias que no propiamente éstas. Es fácil afirmar que dos objetos se hallan situados a distancias diferentes, pero cuesta mucho más decir cuál es exactamente el valor de aquéllas. Se cree que la información en la que se basa este juicio es la relación entre los ángulos subtendidos por los dos objetos respecto de los dos ojos y, por consiguiente, entre las direcciones visuales oculocéntricas de estos dos objetos (ángulos designados por α_g y α_d en la figura 2: cuando éstos son diferentes, se dice que son *dispares,* y la mayoría de autores creen que la *estereopsia* *, o sensación del relieve y la percepción de las diferencias de profundidad depende de una cierta disparidad *funcional* retiniana de este tipo que no coincide necesariamente con una disparidad física).

El lector desea *prender* un objeto. Para ello, su cerebro necesita datos complementarios de los ya mencionados (distancia y direcciones visuales oculocéntricas): debe conocer la dirección egocéntrica del objeto en la visión binocular. Esta direción se halla indicada en la figura 2 como si correspondiera al ojo de un cíclope imaginario. Son muy escasas, sin embargo, las pruebas que permiten suponer si, en realidad, la dirección visual egocéntrica corresponde verdaderamente a esta posición precisa entre los dos ojos. Teniendo en cuenta lo que se sabe respecto del predominio ocular, es

(1) Es interesante comprobar que no se sabe todavía de donde procede esta información: ¿es sensación propiamente muscular o basada en las instrucciones dadas por el cerebro a los músculos del globo ocular?

más que probable que el origen de esta línea de dirección visual se sitúe en relación con uno u otro de los dos ojos. Si el lector mira con sus dos ojos bien abiertos un objeto lejano, comprobará a grandes rasgos lo que acabamos de afirmar si cierra alternativamente cada ojo: verá más cerca el objeto en cuestión con un ojo que con el otro. Se observará así que ciertos objetos pueden tener pares idénticos de direcciones oculocéntricas, pero direcciones egocéntricas diferentes, según la posición del globo ocular dentro de su órbita y la de la cabeza encima de los hombros. Debemos suponer, por consiguiente, una vez más, que el cerebro utiliza estos datos cuando determina la dirección visual egocéntrica binocular de un objeto. Finalmente, si el observador quiere desplazar su mano en la dirección necesaria, su cerebro debe estar informado de la posición momentánea del brazo y de la mano en relación con el sistema visual en su conjunto. Se cree que esta información le es suministrada por su sensibilidad articular. Se comprueba que el adulto aproxima sin dudar su mano al objeto y que parece valorar con exactitud la distancia y la dirección. Si el lector cierra los ojos antes de agarrar el objeto, comprobará que lo alcanza todavía con bastante precisión: nuestro cerebro ha «predicho» los movimientos. La precisión del ademán ejecutado con los ojos cerrados es menor que la del practicado con los ojos abiertos: el *feedback* visual es necesario para ejecutar un movimiento ajustado.

El cuerpo humano está dotado de una simetría bilateral, pero hay sin duda circunstancias en que esta simetría se rompe: el cerebro debe ser capaz de distinguir a cuál de los ojos corresponde una dirección visual oculocéntrica. De otra suerte, el valor atribuido a la disparidad de las direcciones visuales oculocéntricas sería ambiguo y se producirían errores graves bajo la forma de inversiones en la evaluación de las distancias ordinales, como lo indica la figura 2. De igual modo, las dos hemirretinas * de cada ojo deben poder ser distinguidas una de otra, y, por supuesto, las dos mitades, derecha e izquierda, del cuerpo.

Todas estas distinciones son probablemente innatas. La existencia real de una distinción entre las dos mitades del cuerpo (que muchos individuos normales confunden por completo) es confirmada por varias pruebas clínicas, derivadas de ciertas formas particulares de lesiones del hemisferio no dominante * del cerebro: algunos enfermos no se dan cuenta de todo lo que ocurre en una mitad de su cuerpo, mientras que otros pueden atribuir a una mitad lo que sucede en la otra. Estos pobres pacientes experimentan naturalmente grandes dificultades al ejecutar actos espaciales normales. Por otra parte, el autor de este capítulo ha intentado estudiar el papel que puede desempeñar tal asimetría funcional, simulando para ello un individuo dotado de una simetría radial, y ha podido demostrar que este individuo sólo podría actuar correctamente en el espacio si se adaptaba a una asimetría vertical combinada con movimientos oscilatorios alrededor de su eje horizontal. Debemos indicar de paso que las distinciones a que nos hemos referido no deben manifestarse obligadamente a nivel de la conciencia: no nos damos nunca cuenta de las disparidades retinianas.

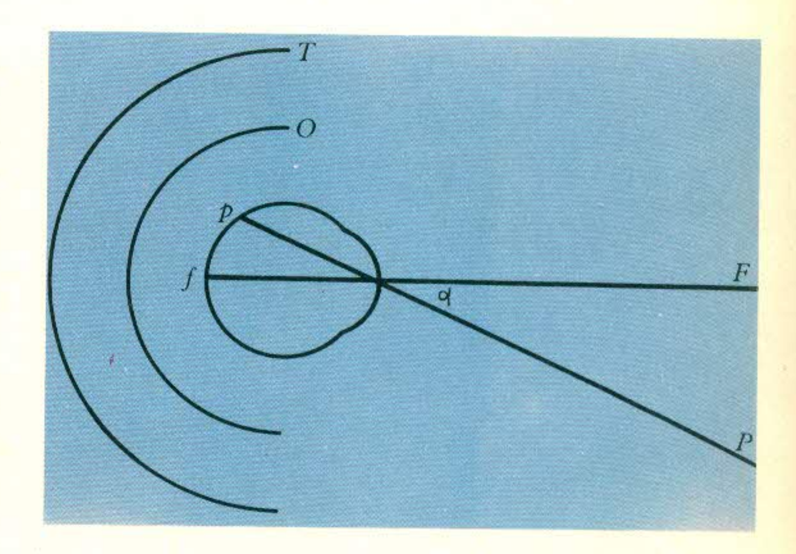


Fig. 1. La dirección visual oculocéntrica de P en relación con F está indicada por la relación entre p y f o por el ángulo alfa. La determinación de la dirección visual egocéntrica de P necesita el uso de informaciones suplementarias referentes a la relación de p a O (la órbita) y la de O a T (posición de la cabeza sobre los hombros del observador).

Además de las fuentes de información ya mencionadas, el hombre dispone en relación con su medio espacial de una serie de índices auxiliares, considerados en general como «procedimientos empíricos», tales como la perspectiva, la interposición, la relación entre una dimensión conocida y el tamaño de la imagen retiniana, etc. Sin embargo, la naturaleza empírica de estos datos no ha sido nunca bien demostrada, y tal vez algunos de ellos, por lo menos, sean innatos. En todo caso, se ha demostrado que desempeñan un papel importante en los juicios espaciales.

Uno de estos procedimientos empíricos merece mención especial. Sólo nos hemos referido hasta ahora a un observador inmóvil; pero así que éste se mueve dispone de una nueva serie de datos informativos. Por ejemplo, si el lector levanta un dedo de cada mano a distancias diferentes respecto de él y desplaza la cabeza a uno y otro lado, comprobará que las direcciones relativas de los dos dedos varían al mover aquélla. No es difícil darse cuenta, por medio de la figura 3, que las imágenes de los dos dedos llegan a la retina con velocidades angulares diferentes (distancia recorrida/tiempo) y que la mayor velocidad angular corresponde a la imagen del dedo más próximo. Esta diferencia suministra la información por medio de la cual el observador puede determinar las distancias respectivas a que se hallan los dos objetos. Hasta hace muy poco se creía que esta fuente de información era empírica o derivaba del aprendizaje, pero descubrimientos recientes han alterado esta convicción.

Se observará que todas las fuentes de información enumeradas hasta ahora concuerdan entre sí: las variaciones en las direcciones visuales oculocéntricas van acompañadas de variaciones concordantes de la perspectiva, de las variaciones dimensionales, de los paralajes de movimiento, etc.: en cir-

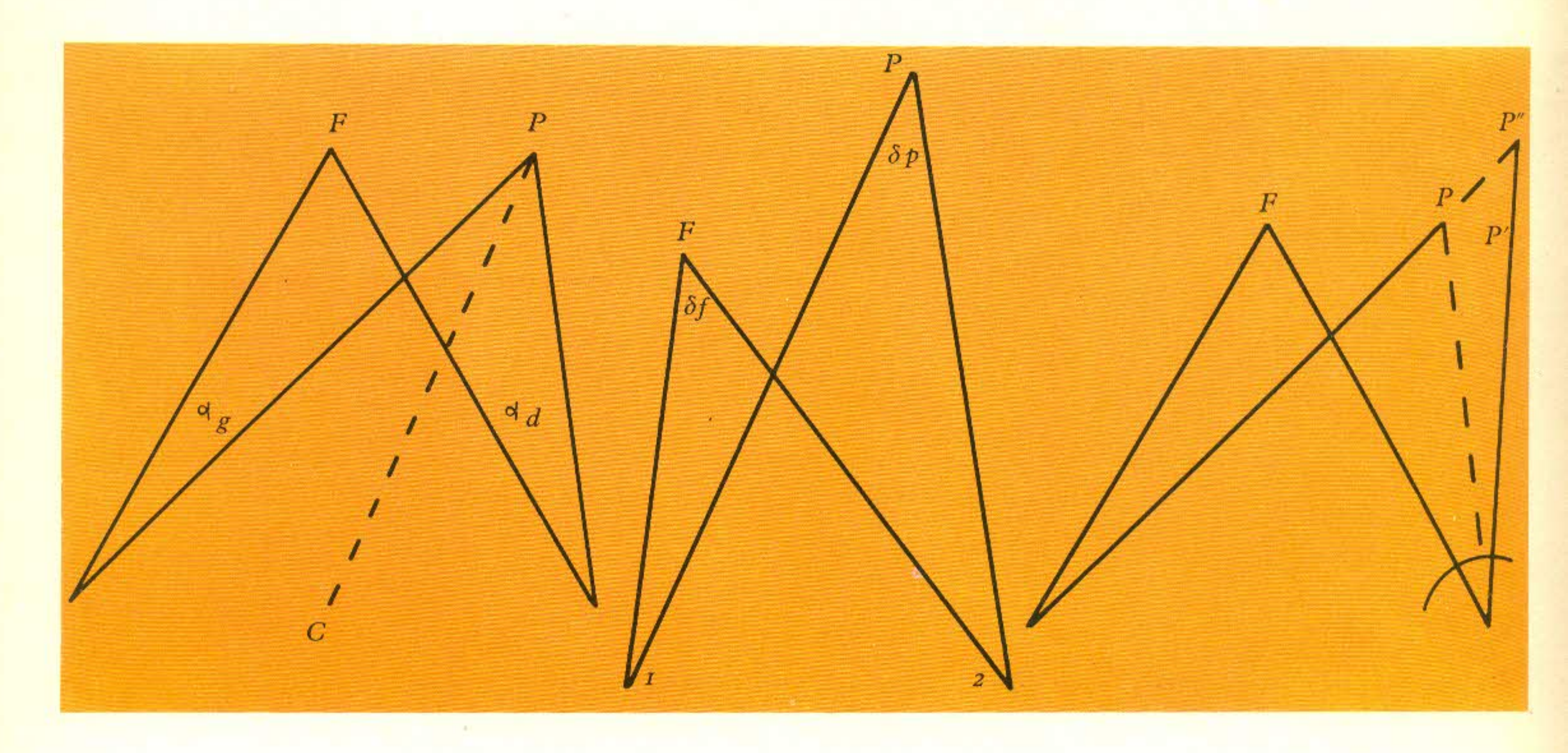


Fig. 2 (a la izquierda). El tener dos ojos informa sobre la distancia entre dos objetos y el observador $\alpha g = \delta \neq \alpha d$. *La dirección visual egocéntrica binocular tiene su origen en el ojo ciclópeo C. — Fig. 3 (en medio). El observador se desplaza de 1 a 2 durante el período t;* $\delta f / \delta p$ *representa la velocidad diferencial de las imágenes F y P a través de la retina. — Fig. 4 (a la derecha). Si se coloca una lente aniseicónica ante el ojo derecho a 90º, la dirección visual oculocéntrica de P se desplaza hacia P' y la posición binocular virtual se desplaza de P hacia P''.*

cunstancias normales, todas las fuentes de información siguen el mismo curso. Sin embargo, es difícil definir su importancia *relativa* en toda situación normal y es necesario, por consiguiente, crear situaciones artificiales en las cuales las informaciones suministradas por las diferentes fuentes sean discordantes. En la práctica, es difícil adoptar otro procedimiento, en el que las fuentes de información son conservadas a la vez que se hace variar sólo una de ellas.

Los psicólogos experimentales han realizado numerosas experiencias en este sentido desde el primer control de los resultados obtenidos en 1838 por Wheatstone con su estereoscopio. Aun cuando Wheatstone expuso entonces a grandes rasgos la mayoría de las posibilidades más interesantes derivadas de esta experiencia, el problema de la interacción de las informaciones no parece haber sido tratado a fondo hasta las experiencias recientes de Ames y sus colaboradores. Por una razón u otra, parece que el interés científico se ha concentrado en los modelos teóricos de la visión binocular (el horóptero *) y sobre las constancias.

Ames se ha interesado particularmente por los mecanismos de la visión y se ha revelado como un verdadero genio para la demostración. Ha establecido una serie de experiencias en las cuales las informaciones se contradicen unas con otras. En este caso el cerebro se ve obligado a adoptar una de las tres soluciones siguientes: suprimir ciertas informaciones, utilizar alternativamente unas y otras, o finalmente, hallar un compromiso entre las posibilidades contradictorias. Los resultados son frecuentemente inquietantes y perturbadores. Sin embargo, aun cuando Ames y sus colaboradores hayan explicado las numerosas implicaciones existentes en las teorías actuales, no se puede decir que hayan sacado todo el partido de ellas, de tal modo que se deberán practicar gran número de pruebas para sacar conclusiones.

Como ejemplo de este género de trabajos podemos citar las experiencias en las que se emplean lentes aniseicónicas *. Estas lentes, que se pueden describir como secciones de cilindros, son talladas de modo que se evita relativamente todo efecto de distorsión, pero a la vez amplifican cualquier objeto que se mire a través de ellas según un meridiano que forma un ángulo recto con su eje de curvatura. Se pueden obtener así distintos grados de aumento, pero, por lo general, éste no excede del 4 %. El efecto producido por el uso de estas lentes delante de los ojos y cuando su eje de curvatura es vertical, está indicado en la figura 4: la dirección visual de todo objeto que no se halle en el eje visual está deformada para este ojo y, a causa de ello, cuando los dos ojos están abiertos todas las disparidades retinianas existentes son modificadas. Toda modificación de esta clase, como ya se ha visto, altera la percepción de las distancias por parte del observador. Si, como se ha supuesto anteriormente, las dos series de direcciones oculocéntricas determinan la posición aparente del objeto, se ve en la figura 5, representado con exageración, el efecto de las lentes aniseicónicas.

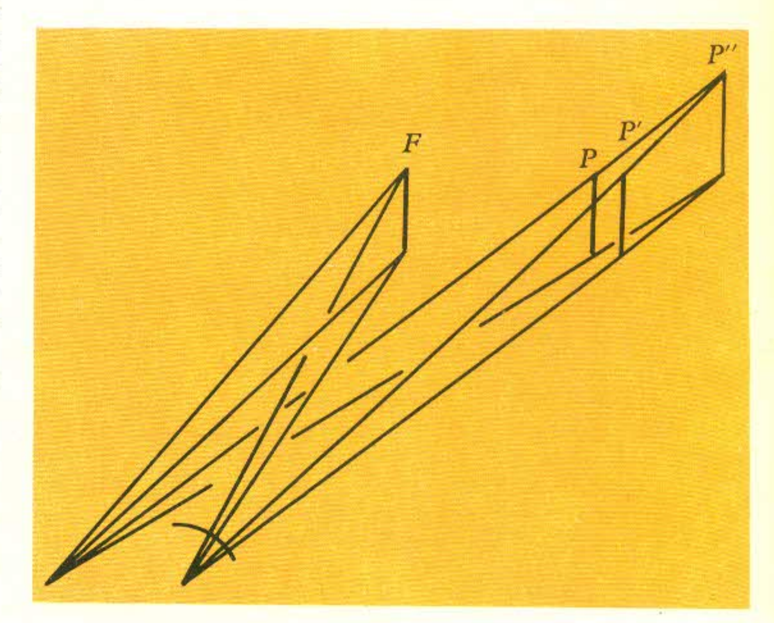
Se observará que las *longitudes* aparentes de los objetos han cambiado también, pero que este cambio de dimensión no concuerda con la disparidad así modificada: de los dos objetos considerados antes como iguales, el que parece ser ahora mayor aparece también como el más distante (mientras que la mayoría de las otras indicaciones visuales, normalmente concordantes, se modifican de manera discordante o no cambian en modo alguno, lo que en el fondo viene a ser lo mismo). Como se ve, pues, se puede conseguir artificialmente que los diversos datos se contradigan unos a otros y se espera poder obtener con ello alguna indicación sobre el papel que estas informaciones visuales desempeñan en la visión normal. Los resultados obtenidos hasta hoy con este método, más bien tosco, son alentadores y permiten creer que conciernen a ciertos problemas muy interesantes que debieran ser estudiados en el laboratorio en condiciones cuidadosamente controladas y en las que las propias variables serían sometidas a un control más directo. Así, por ejemplo, como han observado Ames y sus colaboradores, el efecto producido por la introducción de una de estas lentes aniseicónicas se retrasa con frecuencia: tal vez la resolución de la ambigüidad de los datos visuales requiera algún tiempo para realizarse (aunque no sea ésta la única explicación posible). El autor de este capítulo ha alcanzado un cierto progreso en esta vía examinando en el laboratorio las diferentes especies de respuestas posibles en lo que concierne a tal retraso. Dos terceras partes aproximadamente de los adultos reaccionaban con un retraso mayor o menor, mientras que la tercera parte restante de los adultos y casi todos los niños, que no habían cumplido aún una edad que se revelará probablemente variable según el conjunto de la situación del estímulo *, reaccionaban sin ningún retraso. Las diferencias individuales de las reacciones a las lentes son, desde otros puntos de vista, considerables: algunos individuos responden primero como si percibieran lo contrario de lo que se ha previsto y quizá reaccionan sobre todo a la dimensión (de igual modo, un número todavía mayor de individuos se conducen como si la distancia de visión aumentara). Otros dudan entre una respuesta y otra. El lector podrá experimentar personalmente estas divergencias si usa lentes de gran aumento (gemelos de teatro) y las coloca delante de un solo ojo. Como en estas condiciones el retraso de las respuestas es a menudo muy largo (varios minutos, en algunos casos), hay que ser perseverante. Sin embargo, se percibirá entonces claramente la deformación de la perspectiva: los objetos rectangulares tomarán formas trapezoidales, cuyas dimensiones mayores parecerán más distantes que las más pequeñas, siempre que la inclinación corresponda a la dirección adecuada. Como se comprende, los lectores que funcional o fisiológicamente sólo miran con un ojo, no deben esperar tales efectos. La inclinación de un objeto varía con el número de indicaciones contradictorias existentes (las líneas de perspectiva).

De estos trabajos de Ames y de otros se deduce el esquema de un sistema extremadamente móvil y ecléctico, que utiliza cualquier fuente de información disponible para resolver el problema espacial que se le plantea, sistema capaz de admitir, a tal fin, tipos de soluciones totalmente extremas. Como dice Woodworth: «La disparidad binocular es un estímulo, pero la impresión de profundidad es una *respuesta* y no es la única de que dispone el organismo.»

Estos descubrimientos plantean un problema muy importante: ¿en qué grado y en qué condiciones la significación de las informaciones recibidas puede ser modificada por la experiencia? Este problema es muy interesante para la psicología experimental y capaz, felizmente, de ser sometido a la experiencia. Refirámonos sólo a un caso: el de la dirección visual. ¿En qué grado los «signos locales» * (tal como ya han sido definidos) son inmutables? El problema ha sido planteado desde la época de Berkeley, por lo menos, pero la primera experiencia seria fue practicada por Stratton, en 1896. Stratton inventó un sistema óptico que invertía la imagen de la escena proyectada sobre la retina: lo que estaba arriba se veía abajo y lo que estaba a la derecha a la izquierda. Llevó estas gafas durante varias semanas y observó que se adaptaba a ellas. Ahora bien, en términos modernos de referencia, consiguió una adaptación completa: su manera de conducirse, perturbada al principio, se hizo luego eficaz. Sin embargo, desde el punto de vista de «cómo veía las cosas», el resultado fue menos seguro. Lo mismo ocurrió en un estudio ulterior por Ewert, en 1930. Aparentemente, no es necesario establecer una correlación entre el modo como vemos las cosas y la manera como el cerebro interpreta las informaciones que recibe para guiar nuestra conducta.

Uno de los trabajos más extensos y fructuosos ha sido realizado en este terreno por los profesores Erismann e Ivo Kohler, en Innsbruck explorando una gama muy amplia de discordancias experimentales y el resultado esencial de sus experiencias puede ser resumido por un solo ejemplo, que el lector podrá comprobar si dispone de un prisma.

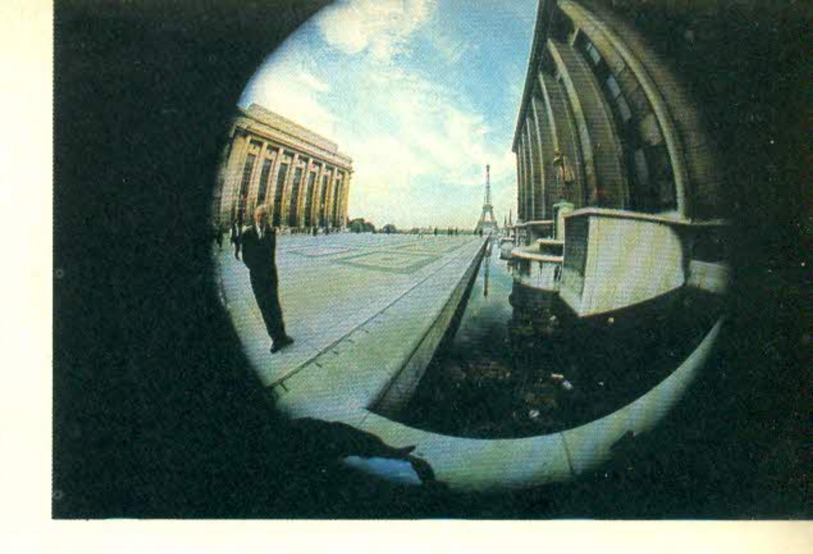
Fig. 5. Esta figura ilustra el hecho de que los cambios aparentes de dimensión de un objeto cuando se llevan lentes aniseicónicas se puede predecir fundándose únicamente en las leyes de la óptica geométrica.



En un primer tiempo (monocular), con un ojo abierto se coloca delante de él el prisma, con su base dirigida a la derecha, por ejemplo. Si el lector utiliza este dispositivo para realizar, mirando a través del prisma, la experiencia descrita al comienzo de este capítulo, comprobará que, a menos de corregir su visión por medio de un *feedback,* su mano no alcanzará su objetivo, del que se apartará hacia la izquierda. Esto se debe a que la imagen del objeto se ha desplazado en su retina y, de acuerdo con las coordinaciones precedentes, la información ya no es conforme a la realidad.

La primera parte de la experiencia consiste, pues, en intentar alcanzar el objeto un cierto número de veces, preferentemente con un movimiento rápido y sin corregir la mano. La adaptación se obtiene rápidamente y una vez conseguida se comprueba que si se quita el prisma la mano tiende de nuevo a no alcanzar el objeto, pero desviándose ahora en la otra dirección. (Esta demostración se practica mejor con ayuda de un investigador y de otro individuo, del modo siguiente: se colocan sobre una mesa, frente al sujeto, tres objetos diferentes separados por algunos centímetros uno de otro. Con el prisma colocado delante de su ojo se dice al sujeto que realice movimientos rápidos de prensión en dirección del objeto designado por el investigador. Este proceso de designación y prensión de diferentes objetos se repite hasta que el sujeto alcanza un buen grado de adaptación. Luego, a una señal dada, se quita el prisma y se dice inmediatamente al sujeto que agarre uno de los objetos, preferentemente el del centro. El grado de adaptación se mide determinando la desviación con que la mano falla, ahora en dirección contraria, al intentar alcanzar el objeto designado.) Esta tendencia de la mano a errar el objeto en dirección contraria se denomina «postefecto negativo» * y en el caso particular que estudiamos no persistirá. Sin embargo, si se utiliza el prisma durante un tiempo más largo, el postefecto negativo será también más duradero. Como es sabido, los diversos tipos de postefectos negativos son muy corrientes, pero el interés de esta demostración estriba en el hecho de que las coordinaciones originales mano-ojo han sido corregidas para hacer frente a la nueva situación. En cuando a cuál sea el lugar, a lo largo de la cadena de fenómenos desde la estimulación primitiva hasta la respuesta motriz, en donde ocurre esta corrección, no se sabe todavía, pero se están realizando investigaciones a tal objeto.

El prisma ejerce también otros efectos aparte los que acabamos de indicar. Por ejemplo: todos los contornos presentan una franja con los colores del espectro, los contornos verticales están arqueados con su concavidad mirando hacia la izquierda y, lo que es más interesante, la escena que se está mirando es inestable: los objetos parecen moverse cuando la cabeza se desplaza. (Esto indica, como corolario, que el cerebro debe, en circunstancias normales, tomar en cuenta el movimiento de la cabeza y del ojo cuando utiliza la información suministrada por las velocidades angulares retinianas; la corrección así obtenida permite en circunstancias normales la percepción de un mundo estable. El cambio de las velocidades angulares no es adaptado inmediatamente.)

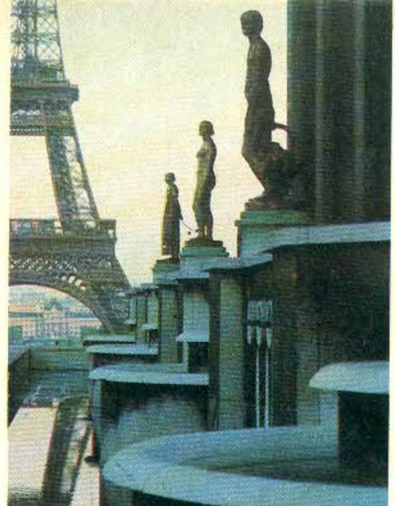
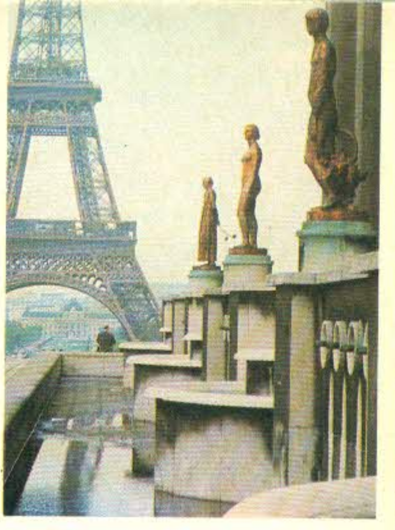


El ojo de la cámara capta el espacio visual de forma sensiblemente análoga a la de la retina; pero es evidente que la imagen fotográfica, obtenida por un aparato inmóvil y disponiendo de una cantidad de

De ello se deriva que al usar lentes prismáticas el cambio de dirección visual, por ejemplo, *variará en función del movimiento de los ojos y de la cabeza* y que no importa cuál adaptación de la visión no puede ser atribuida simplemente a una reinterpretación uniforme de los «signos locales». Erismann y Kohler han demostrado que se producen adaptaciones en las siguientes circunstancias: por ejemplo, el universo parece ser estable cuando una persona que ha llevado estas lentes de modo permanente durante varias semanas mueve la cabeza o se pasea. Y cuando se quita las lentes los postefectivos negativos son, repitiendo la expresión de Kohler, «de posición», es decir, *varían en función de la posición del ojo y de la cabeza:* los efectos son exactamente los que resultarían si se llevaran lentes de acción inversa (las cuales, sin embargo, para los períodos considerados, son menos potentes). La única conclusión que cabe derivar es que el cerebro ha aprendido a dar una nueva interpretación a un conjunto muy complejo de informaciones intermodales. El cuadro general que de ello se desprende es que podemos sacar partido de todo elemento informativo.

Es interesante observar que en todos estos estudios la experiencia visual vuelve a ser lo que era antes de llevar las gafas: el universo es otra vez estable y las líneas curvas se convierten en líneas rectas. Se admite generalmente que esto ocurre porque el universo *es* así: no es por consiguiente correcto ver curvo lo que *aparece* recto. Aun cuando esto parezca ser epistemológicamente desagradable, esta explicación «berkeleyana» sería, según ciertas pruebas, la buena: Held pretende, relatando una serie de experiencias, que una adaptación muy débil o nula interviene si el sujeto no es activo dentro de su ambiente. Por ejemplo, no se ha hallado ningún signo de adaptación en un sujeto que era llevado en una silla de ruedas para inválidos mientras usaba gafas prismáticas, a la vez que otro sujeto que iba andando revelaba su adaptación. Sin embargo, quedan todavía muchos problemas por estudiar en este terreno. Así, no hay ninguna definición clara de la «actividad» y, por otra parte, los sujetos no han llevado lentes prismáticas durante períodos de tiempo lo suficientemente largos para que se puedan considerar los resultados como definitivos.




información mínima con relación a las que el cerebro suministra al ojo humano, no es más que una imitación bastante grosera de nuestro campo visual. Sin embargo, nos ha parecido interesante mostrar aquí las seis maneras diferentes de «ver» el mismo paisaje según el dispositivo óptico. De izquierda a derecha: obtenida «a vista de pájaro» (180º de ángulo ocular); obtenida normalmente; cuatro planos obtenidos con el teleobjetivo.

Otro problema importante concierne al de hasta qué punto las coordinaciones normales son innatas. Kohler está sin duda en lo cierto cuando afirma que sus estudios revelan los mecanismos normales de la visión, pero indudablemente menos al decir que los progresos de la adaptación experimental reflejan el desarrollo genético. A decir verdad, afirma más adelante que la existencia de procesos adaptativos no contradice necesariamente la de coordinaciones innatas. Si no fuera así, y teniendo en cuenta los trabajos de Held, la única posición posible sería la de un empirismo estricto, que, biológicamente, parecería improbable. Debemos lamentar que los únicos estudios verdaderamente concluyentes sean los realizados en seres humanos ciegos de nacimiento (catarata congénita) y que luego han adquirido la visión como resultado de la operación afortunada de extirpación del cristalino. Senden ha examinado estos casos y Grégory se refiere a otros dos estudios recientes. Por desgracia, las antiguas observaciones fueron recogidas a la buena de Dios y los casos de adultos que han recobrado la vista, después de haber sido ciegos de nacimiento, son en la actualidad muy raros, salvo en los países subdesarrollados. Sea lo que fuere, parece existir, para estos individuos, un espacio perceptivo desde el comienzo de su existencia visual: pueden distinguir su yo del objeto que ven, pero no parecen ser capaces de diferenciar las distancias. Sin embargo, esta clase de comprobaciones es poco satisfactoria y esto por dos razones: la primera es que posiblemente estos operados prefieren fiarse de los instrumentos espaciales, que ya conocen bien por haber aprendido antes a utilizarlos y, a causa de ello, encuentran molesta la visión y la rechazan. La segunda es que ciertos procesos de maduración pueden requerir el ejercicio para iniciar su actividad en el sentido en que lo entiende Konrad Lorenz cuando habla de «etapas críticas»: coordinaciones no ejercidas pueden dejar de producirse. La mejor prueba de ello nos la ofrecen los estudios de Riesen en chimpancés criados con grados diversos de privación de la visión. Si se les priva de toda *luz,* la retina muestra signos de atrofia. En cambio, si lo que falta no es la luz, sino la vista (como en el caso de los individuos con catarata), la atrofia se evita y Riesen ha descubierto que la disfunción espacial era entonces proporcional al grado de privación visual.

El último problema concierne a la *conversión* (suponiendo que este término concuerde con la posición epistemológica del lector) de una *experiencia* espacial en *conceptos* espaciales. Es éste un problema inmenso, cuya solución ha progresado considerablemente desde que Piaget ha aportado un inicio de respuesta. El problema esencial, para el hombre, lo constituye la conversión de un cuadro de referencia estrictamente egocéntrico, que le basta para la vida cotidiana, en un sistema formal de relaciones sin referencia obligada a sí mismo (hasta el momento en que debe, a pesar de todo, volver del universo a sí mismo, como punto de referencia en la teoría de la relatividad). Esta evasión del egocentrismo, al que daña el esfuerzo continuo de su adecuación cotidiana, puede plantear problemas, cuya discusión debe quedar reservada a los competentes en la materia.

G.-N. S.

PAUL FRAISSE

la percepción del tiempo

Si las dos contribuciones precedentes definían con precisión el nivel de nuestras percepciones bajo tres dimensiones, dejaban deliberadamente aparte la cuarta, que sin embargo, plantea problemas perceptivos muy diversos y de gran importancia. El profesor Fraisse, maestro en la materia, expone aquí de qué modo se nos manifiesta la temporalidad.

AL tiempo, como el espacio, no son estimulaciones simples que podamos percibir por medio de un órgano sensorial especializado. Donde Kant veía «formas *a priori* de la sensibilidad», el psicólogo distingue caracteres generales de todas nuestras estimulaciones. El tiempo corresponde, en realidad, al cambio incesante y la sucesión irreversible de todas nuestras estimulaciones, lo mismo si éstas proceden del ambiente físico y social que de nuestro propio organismo, cuyo nacimiento y muerte ocurren en determinada fecha. El cambio se presenta con dos caracteres que son percibidos por sí mismos: la *sucesión* de las estimulaciones y la *duración* de un cambio o del intervalo entre dos cambios.

El problema psicológico del tiempo nace en el momento en que el hombre se pregunta cómo se adapta, pasiva y activamente, a los cambios, es decir, cuándo interviene en, y realiza, conductas temporales (F. Fraisse, *La psychologie du temps*, 1957).

La adaptación biológica al tiempo

Todos los cuerpos animados e inanimados viven sumergidos en el cambio y están sometidos a sus leyes. Sin embargo, no cabe hablar de adaptación al tiempo cuando la roca se erosiona, ni aun cuando se engendran los encadenamientos hereditarios o las mutaciones en las especies vivientes. No hay tampoco dimensión temporal si la reacción ocurre inmediatamente después de la estimulación.

La forma más elemental de una adaptación al tiempo se revela en el acondicionamiento *. En este proceso simple, el ser vivo se adapta a la sucesión de dos acontecimientos. El perro que secreta saliva al oír la campana reacciona a una sucesión campana ⟶ carne percibida anteriormente que le permite, a partir de entonces, anticipar el segundo acontecimiento una vez ocurrido el primero y por ello no se obtiene un acondicionamiento si el estímulo * condicional precede al estímulo no condicional. El niño de diez meses que, una vez puesta una manga de su abrigo, tiende el otro brazo, y colabora así a que se le vista, se adapta a una sucesión.

Esta adaptación por anticipación es también capaz de tener en cuenta el intervalo, es decir, la duración entre los dos acontecimientos sucesivos. En efecto, si hay un intervalo entre el estímulo condicional y el estímulo no condicional, luego, como resultado del aprendizaje, la respuesta anticipadora sufre en cierto modo un retraso, cuya duración viene a ser igual a la que separaba los dos estímulos. Se produce entonces un doble acondicionamiento: a la señal condicional y al tiempo. Prosiguiendo con el ejemplo clásico: si el sonido precede en un minuto a la presentación de la carne y el perro no empieza a secretar saliva hasta transcurrido un minuto. Pavlov, que ha sido el primero en demostrar la existencia de estos acondicionamientos retrasados, ha demostrado también que la duración era un estímulo débil y que no era posible crear acondicionamientos al tiempo en todos los animales. Sin embargo, es posible crear (aunque con dificultad) acondicionamientos retrasados a dos duraciones diferentes en dos habitaciones distintas, es decir, según el ambiente, u obtener reacciones varias según la duración relativa de un confinamiento previo a la elección. Así, si se retiene una rata en la primera rama de un laberinto en T durante períodos de 15 ó 45 segundos, se le puede enseñar a dar la vuelta hacia uno u otro lado según la duración de la retención. Esto revela que discrimina estas dos duraciones.

Estos fenómenos han sido estudiados experimentalmente en el animal, pero interesan muy directamente las conductas humanas. Los acondicionamientos a la sucesión se manifiestan en todas nuestras actividades y nos suministran automatismos muy útiles. Los acondicionamientos retrasados son aún más importantes. En gran número de actividades tene-

mos en cuenta el intervalo habitual que transcurre entre una señal y el momento de la acción, lo mismo si este intervalo es del orden de una fracción de segundo o segundos en las actividades sensoriomotrices, que del orden de algunos minutos u horas en las actividades corrientes. Estamos adaptados así a la duración de la hora de clase, o de la jornada de trabajo, y sólo al final de estos plazos comenzamos habitualmente a prepararnos para lo que viene después.

Ciertamente, en el hombre, estos acondicionamientos quedan enmascarados porque podemos superponerles adaptaciones de un nivel superior, de base cognoscitiva, por ejemplo. Sin embargo, no ocurre así en muchos casos. Rozamos aquí los cimientos de lo que los hombres denominan el «sentido de la hora», o más generalmente, el sentido del tiempo, que nos parece misterioso porque está determinado por regulaciones infraconscientes.

Todos los acondicionamientos anteriormente mencionados sólo son posibles porque, dentro de un tiempo cronológicamente irreversible, se producen numerosas repeticiones de señales o de secuencias de señales y de reacciones. Sin duda alguna, no nos bañamos nunca dos veces en el mismo río, pero a pesar del cambio de sus aguas, el río es siempre semejante a sí mismo si se considera la acción que determina. Este carácter repetitivo de los cambios es fundamental, pues es el único que permite el aprendizaje y una adaptación a la sucesión y a la duración. Es sobre todo importante cuando adquiere un carácter periódico ligado a las condiciones fundamentales de la vida, tales como la rotación de la tierra alrededor de su eje y su revolución alrededor del sol. El ritmo nictemeral * es, en efecto, un dato fundamental al que se subordina la actividad de todos los seres vivos a partir del reino vegetal. En este caso, los hechos concernientes al hombre son lo suficientemente conocidos para que podamos prescindir de los datos de la psicología animal. El recién nacido duerme cuando tiene sueño y llora si tiene hambre. Esta vida orgánica, cuyas reacciones son determinadas por estímulos actuales, se transforma luego bajo la influencia de la sociedad humana, que depende ya del ritmo diurno, de modo que se va adaptando a este último. El sueño nocturno sustituye poco a poco al sueño diurno. Los ritmos de las comidas se establecen y a partir del segundo año ya no dependen de las necesidades inmediatas del organismo, sino de un ritmo social en relación con el de la actividad. Al mismo tiempo, todos los ritmos biológicos siguen este ritmo, denominado también circadiano *(circa diem):* el de la temperatura corporal, con su máximo al terminar el día y su mínimo hacia el final de la noche, y luego también los de la glucemia, calcemia, secreciones hepáticas, renales, etc.

Todos estos ritmos son adquiridos. Impuestos al principio por repeticiones de señales, se convierten poco a poco en endógenos y corresponden a mecanismos de anticipación relativamente independientes de las causas que los han engendrado. Esta periodicidad inducida puede ser puesta en evidencia si se modifican bruscamente las condiciones de vida: tal ocurre cuando un obrero sustituye su trabajo durante el día por un trabajo de noche o cuando el vuelo en un avión nos hace atravesar rápidamente varios husos horarios. Durante los primeros días del cambio, el sueño, el hambre, se manifiestan como necesidades en las horas en que hubieran aparecido en las antiguas condiciones de vida y de ello resulta una fatiga. La readaptación a un nuevo ritmo de vida se produce, por otra parte, bastante lentamente, como lo revela el estudio de las variaciones circadianas de la temperatura corporal. Las variaciones interindividuales son grandes, pero es necesario casi un mes para que la inversión de los máximos y mínimos sea completa.

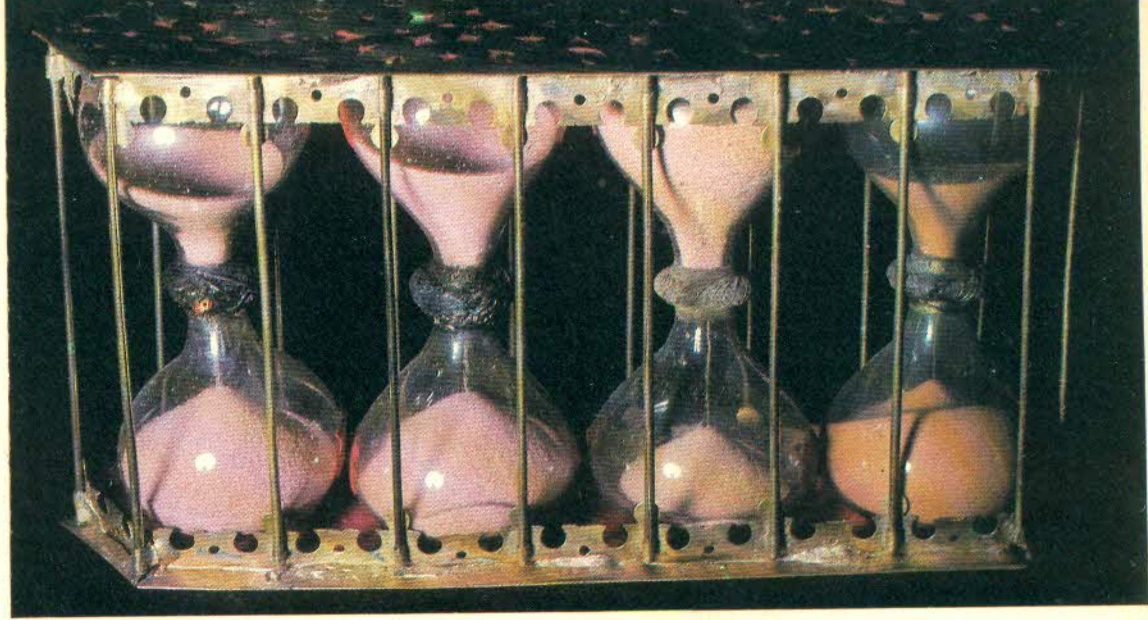
Estos acondicionamientos *al tiempo,* como decía Pavlov, pues no hay en este caso otra señal que el intervalo periódico, pueden establecerse para períodos más cortos y, desde 1907, Pavlov descubrió que se podía hacer secretar saliva a un perro cada treinta minutos si se le daba alimento cada treinta minutos. En cambio, lo mismo las investigaciones en el animal como en el hombre han demostrado que es bastante más difícil adaptar un organismo a un período mayor de veinticuatro horas. Las permanencias prolongadas en el cosmos, en donde los hombres se liberan de nuestro ritmo nictameral, revelarán quizá otros hechos nuevos.

Tales como son, estos ritmos de nuestro organismo lo transforman en un reloj que nos suministra señales, cuya interpretación nos permite situarnos en el tiempo. Como este ritmo es endógeno, puede bastar durante algunos días para nuestra orientación temporal. Diversas experiencias han demostrado la posibilidad de seguir estimando bastante correctamente la hora a pesar de vivir en un local totalmente aislado de todas las señales físicas y sociales que nos ofrece en abundancia nuestro ambiente habitual. En este estado de aislamiento es importante distinguir las estimaciones subjetivas de la duración de cada actividad de las que se basan en las indicaciones suministradas por el ritmo de las necesidades. Así, M. Siffre (1963), que ha vivido 58 días en una caverna subterránea aislada del mundo exterior, ha estimado en 33 días la duración de su permanencia en aquélla, según un calendario basado en las estimaciones sucesivas de sus períodos de sueño y de actividad. Sin embargo, su libro diario revela que en 58 días tuvo 57 períodos de sueño y de actividad. Si hubiera sabido utilizar este reloj, sólo cometería un error de un día, pues su ritmo circadiano se hubiese perpetuado con una periodicidad de 24 horas 31 minutos.

En este terreno, las diferencias individuales son considerables. Es tanto más interesante, por ello, señalar una experiencia en la cual un grupo de hombres vivió durante varios días en un refugio antiaéreo experimental, totalmente aislado del mundo exterior. El ritmo de vida de este grupo se mantuvo adaptado al del nictémero y, en doce días, los errores de apreciación no llegaron nunca a dos horas.

Todo lo que indicaremos más adelante sobre los otros procedimientos de estimación del tiempo no nos debe hacer olvidar los dispositivos fisiológicos, resultado de experiencias complejas y repetidas, pero cuyos mecanismos nerviosos se hallan en centros subcorticales, tal como se ha podido comprobar en el animal, cuyo ritmo nictemeral se conserva





La repetición periódica de las señales y los cambios en la naturaleza de algunas cosas permiten al ser humano acondicionarse y adaptarse a la noción de permanencia. Pero desde la más remota antigüedad, a estas señales naturales, el hombre ha deseado añadir otras apropiadas para dar al tiempo una medida arbitraria más precisa. Antes de la invención del reloj mecánico, desempeñaban esa función los relojes de sol y de arena.

después de la ablación de la corteza cerebral. Nuestro reloj biológico tiene, pues, su resorte en las formaciones diencefálicas, aun cuando precise, para darle cuerda, una experiencia que requiere enlaces o relevos corticales.

El presente psicológico

Si definimos la percepción como una respuesta inmediata a un estímulo presente, sólo podemos hablar de percepción del tiempo en sentido metafórico. ¿Cómo percibir lo que cambia? La fotografía, para que sea neta, clara, exige la inmovilidad temporal del sujeto y el cine sólo reconstruye el cambio multiplicando veinticuatro veces por segundo imágenes sucesivas e instantáneas. Nuestra percepción, sin embargo, no está sometida a las mismas exigencias que la fotografía. A causa, sin duda, de la complejidad de los circuitos corticales, no estamos condenados a vivir en un presente puntual. Percibimos primero los cambios continuos como el oscurecimiento, el enrojecimiento, el desplazamiento, siempre que la velocidad de estos procesos alcance un cierto umbral. Percibimos también la sucesión y aun dentro de ciertos límites, la duración que une dos acontecimientos sucesivos. Por este motivo, los psicólogos hablan de *presente psicológico*, para distinguirlo de un presente lógico que se reduciría al instante. Este presente psicológico se revela a nivel de un análisis del fenómeno: por ejemplo, cuando el péndulo hace tic-tac, el tic no pertenece todavía al pasado en el momento en que se produce el tac. No captaríamos nunca ni ritmo ni melodía si, dentro de ciertos límites, los sonidos no se encadenaran en una unidad percibida. Estos límites, o la duración de este presente, pueden ser puestos de relieve por medio de pruebas objetivas. En la medida en que integramos en un mismo acto perceptivo datos sucesivos somos capaces de reproducirlos sin error, tanto si se trata de una serie de letras, sonidos que forman una estructura rítmica, etc.

En el interior de este presente, hay un intervalo óptimo entre los cambios que origina la percepción más exacta de la sucesión; este intervalo es del orden de 0,6 a 0,8 de segundo. Esta duración ha sido denominada también intervalo de indiferencia, pues las duraciones más cortas son sobrestimadas y las duraciones más largas subestimadas. Este intervalo, que corresponde al de nuestros movimientos realizados según el tiempo denominado espontáneo, asegura el mejor enlace entre dos cambios distintos. Se comprueba que el acondicionamiento se obtiene mejor con un intervalo de este orden entre los estímulos (Pavlov), como si el encadenamiento del estímulo condicional y del estímulo no condicional fuera el más natural. Estímulos más próximos dan una percepción de colección, de superposición de procesos. Esta superposición se revela objetivamente presentando en orden sucesivo series de tres o cuatro letras: si la sucesión es demasiado rápida, los dos procesos perceptivos se perjudican uno a otro, mientras que si el intervalo alcanza a 0,6 de segundo se adicionan por completo. Cuando el intervalo entre los dos estímulos se aproxima a 2 segundos aquéllos ya no pueden ser captados en un mismo presente. ¿Se quiere un signo objetivo de ello? Es fácil sincronizar golpes con sonidos acompasados, pues la anticipación del sonido siguiente, sobre la base del que lo precede, es exacta. Pero a partir de un intervalo de 2 segundos aproximadamente entre los sonidos sucesivos, esta anticipación se convierte de automática en voluntaria y calculada, y la imprecisión de la sincronización aumenta progresivamente a medida que el intervalo se hace mayor.

El presente psicológico puede, sin embargo, exceder de 2 segundos cuando los cambios son múltiples y próximos, pero no puede englobar apenas más de cinco a siete acontecimientos distintos y separados sobre una duración máxima de 4 a 5 segundos, tiempo que corresponde también a la duración máxima de un verso, de un compás musical, de una frase.

Además, la sucesión, como la duración, sólo son percibidas con nitidez y precisión cuando los estímulos pueden formar conjuntos perceptivos facilitados por la homogeneidad de los procesos sensoriales: así, por ello, percibimos mejor la simultaneidad o la sucesión de dos sonidos o de dos luces que la de un sonido y una luz. Todo lo que organiza el agrupamiento de los estímulos (proximidad temporal, ritmo, conjunto significativo...) aumenta la duración del presente psicológico. La percepción del tiempo es precisamente las de los cambios y es función de la de su organización.

Dentro de los límites del presente psicológico, la percepción de las duraciones es bastante exacta (la variabilidad es del orden del 10 %, con un mínimo de error para la duración de 0,6 de segundo), pero es siempre función de lo que dura, es decir, de la naturaleza de los cambios que la llenan. En particular, cuanto mayor es la velocidad del cambio continuo o la frecuencia de los cambios discontinuos, tanto más larga parece la duración, dentro de ciertos límites.

Esta percepción de la duración es común al hombre y al animal. Es fácil enseñar a los primates a responder de modo distinto a estímulos breves de diferente duración.

Estos procesos evolucionan poco, por otra parte, del niño al hombre, en tanto se trata de condiciones simples. El niño de un año se balancea siguiendo el compás delante del aparato de la radio; el niño de dos años puede imitar con su voz sonidos de diferente duración; desde los tres a cuatro años puede reproducir series de 4 ó 5 sonidos, a pesar de ser incapaz para la numeración. La reproducción de duraciones vacías o llenas de 0,5 ó de 1 segundo por el niño de 6 años es tan correcta, por término medio, como la del adulto, aunque más variable (Fraisse, 1948).

Las perspectivas temporales

El presente del hombre no se reduce a las estimulaciones actuales. Como es capaz de representación, puede, en un instante dado, evocar cambios pasados o futuros. Posee así perspectivas temporales que sitúan su presente entre un pasado y un futuro. ¿Cómo se constituyen estas perspectivas?, ¿cómo varían?

El niño, al nacer, sólo dispone de reacciones reflejas. Gracias a las secuencias repetitivas a que es sometido, aprende a adaptarse a secuencias en las cuales una señal remite a un futuro próximo. Nacen así sus primeras perspectivas temporales, en las que se ligan el pasado próximo y el futuro próximo. Dependen todavía de las señales actuales suministradas por el ambiente físico o biológico, pero estas señales remiten a otras pasadas o a reacciones futuras.

Poco a poco, señales y reacciones serán objeto de representaciones y el niño se hará capaz de nombrarlas y de referirse a ellas. A partir de este momento, puede evocar acontecimientos pasados y a la vez anticipar los que anuncian las señales presentes. Al principio, el niño no hace más que *trasponer* en el plano del lenguaje lo que sabe ya hacer. Sus perspectivas temporales son las de la acción que está realizando, pero ésta tiene en cuenta, poco a poco, secuencias cada vez más largas, limitadas primero al cuadro diario, pero que luego, lentamente, exceden de estos límites. A los tres o cuatro años, «ayer» designa todos los acontecimientos pasados, sin orden ni profundidad, del mismo modo como «mañana» designa un futuro impreciso.

Los estudios genéticos demuestran que más allá de las secuencias de la acción, las perspectivas temporales se estructuran poco a poco gracias a una actividad cognoscitiva que *construye* la experiencia pasada o futura. Esta no parece ser de orden puramente intelectual. Las desorientaciones que ocurren en el síndrome de Korsakoff, durante las cuales el enfermo fija mal sus recuerdos y los que se conservan se asemejan a fragmentos aislados, nos revelan que la constitución del pasado requiere que cada recuerdo sea temporalizado, marcado con una fecha, si se prefiere, por su enlace con toda nuestra vida vegetativa. Este enlace es el que precisamente falta en estos enfermos, que tienen lesionados sus tubérculos mamilares * y los centros vegetativos vecinos.

El futuro no es para el niño más que la sombra de su pasado proyectada ante sí (Proust). Luego, poco a poco e instruido por la experiencia ajena, que le abre otras perspectivas, es capaz de imaginar secuencias que no ha vivido.

Es particularmente digno de mención que el horizonte temporal del niño parece desarrollarse casi simétricamente hacia lo pasado o hacia lo futuro hasta la edad de ocho o nueve años. A los cinco años, emplea correctamente las expresiones ayer y mañana; a los ocho años, se refiere al año precedente o al año siguiente. Sin embargo, hacia la edad de siete u ocho años, el pasado y el futuro del niño empiezan a desbordar o rebasar el cuadro de su experiencia personal. Aprende que hay una historia anterior a la suya personal y empieza a interesarse en ella. Comienza a imaginar un futuro que le sugiere la vida familiar o profesional. A medida que se diferencian y multiplican los grupos sociales en los que participa, descubre que cada uno de ellos tiene su propia memoria. Los ejemplos que le suministran ensanchan su horizonte temporal. Los antropólogos insisten sobre el hecho de que las perspectivas temporales de los individuos y de los grupos difieren notablemente, de acuerdo con el desarrollo de la cultura y de la civilización, como lo demuestran sus investigaciones, así como el estudio de lenguas lo bastante primitivas para ignorar la riqueza de las conjugaciones del pasado y del futuro y de que están dotadas, en cambio, las lenguas de antiguas culturas.

Este desarrollo, sin embargo, no depende sólo de los conocimientos abstractos del niño, sino que tiene también en cuenta las perspectivas reales del individuo. Julio Verne hablaba del viaje a la Luna, pero sólo hoy los jóvenes empiezan a poder integrar esta aventura en su horizonte personal.

Investigaciones basadas en autobiografías, en el análisis del contenido de documentos y sobre todo en técnicas pro-

yectivas (ampliación en el tiempo de historias que deben ser completadas, redacción de listas de acontecimientos personales, pasados o futuros, etc.) han demostrado la importancia de varios determinantes:

a) *La inteligencia del individuo.* La memorización y la anticipación concretas dependen de un *saber*. El horizonte del débil es bastante más angosto que el del niño normal.

b) *El ciclo de las satisfacciones,* o más exactamente, de las necesidades y de los refuerzos. Este ciclo, que es el de los cambios vividos desde la primera infancia, sigue determinando nuestros horizontes más inmediatos. El obrero que vive contando con un jornal diario tiene otro horizonte que el que percibe un sueldo mensual, el del obrero de hoy es distinto del del nómada de antaño. Este ciclo depende de un modo primordial primero de la edad, luego de las circunstancias socioeconómicas y, finalmente, de la capacidad personal de soportar la espera de una recompensa diferida, de resistir a las inevitables frustraciones que la naturaleza o la sociedad imponen a nuestras necesidades.

En este sentido, las perspectivas temporales dependen de una experiencia vivida, durante la cual los mecanismos de defensa del yo desempeñan un gran papel. Así, el delincuente juvenil, o hasta el adolescente con problemas familiares o escolares, tiene un horizonte temporal más reducido que el de sus compañeros de la misma edad.

c) *El temperamento y la personalidad.* Los estudios demuestran ampliamente que las diferencias individuales son considerables. Algunos individuos viven casi sólo en el presente. Son los primarios de Heymans y Wiersma, pero también, por otros motivos, enfermos mentales como los maniacos hipersensibles a las solicitaciones del mundo exterior y todos los que se refugian en el presente para huir del pasado y el futuro. Existen también los esclavos del pasado, bien porque fueron afligidos de un «super ego» que valoriza los imperativos del padre y de la madre, bien porque sufren una depresión y siguen prisioneros del pasado, ya que no imaginan ningún futuro posible, bien, por último, porque se trata finalmente de ancianos conocedores de las limitaciones de su futuro. Existen también los descontentos a la vez del pasado y del presente; éstos intentan huir hacia el futuro, más a menudo por el ensueño que por la acción.

Evaluación de la duración

En un instante dado, los cambios ocurridos unos segundos antes no pertenecen ya a nuestro presente, sino a nuestro pasado. No percibimos, en sentido estricto, la duración, pero podemos reaccionar a la que transcurre entre dos o varios cambios. Obtenemos entonces una estimación equivalente a la de una distancia. Nuestras primeras impresiones de distancia temporal se originan, sin duda, de las conductas de espera en los acondicionamientos retrasados o, de un modo general, de las esperas que resultan de un intervalo entre la creación de un deseo y su satisfacción.

De las duraciones de nuestra conducta, sea ésta activa o pasiva, tenemos una estimación que traducimos, en general, por un juicio absoluto; «esto es largo, esto es breve»; o, dicho de otro modo: «esto pasa aprisa o lentamente».

Estos juicios globales, genéticamente muy precoces, plantean el difícil problema de cuáles son los procesos por cuyo medio el hombre valora la duración.

Partamos de la valoración física del tiempo. El hombre elige un movimiento uniforme y continuo que le sirve de patrón de medida: la revolución de la Tierra alrededor de su eje o las oscilaciones de un péndulo; mide entonces el tiempo utilizando los múltiplos y los submúltiplos de este patrón. La operación básica consiste en fechar un acontecimiento, situándolo para ello en relación con esta trama de cambios que se producen a intervalos isócronos. La diferencia entre las dos fechas nos permite medir la duración.

El hombre, para valorar o, más generalmente, para tasar el tiempo en ausencia de un reloj, procede de un modo análogo, pero por aproximación. Puede, en efecto:

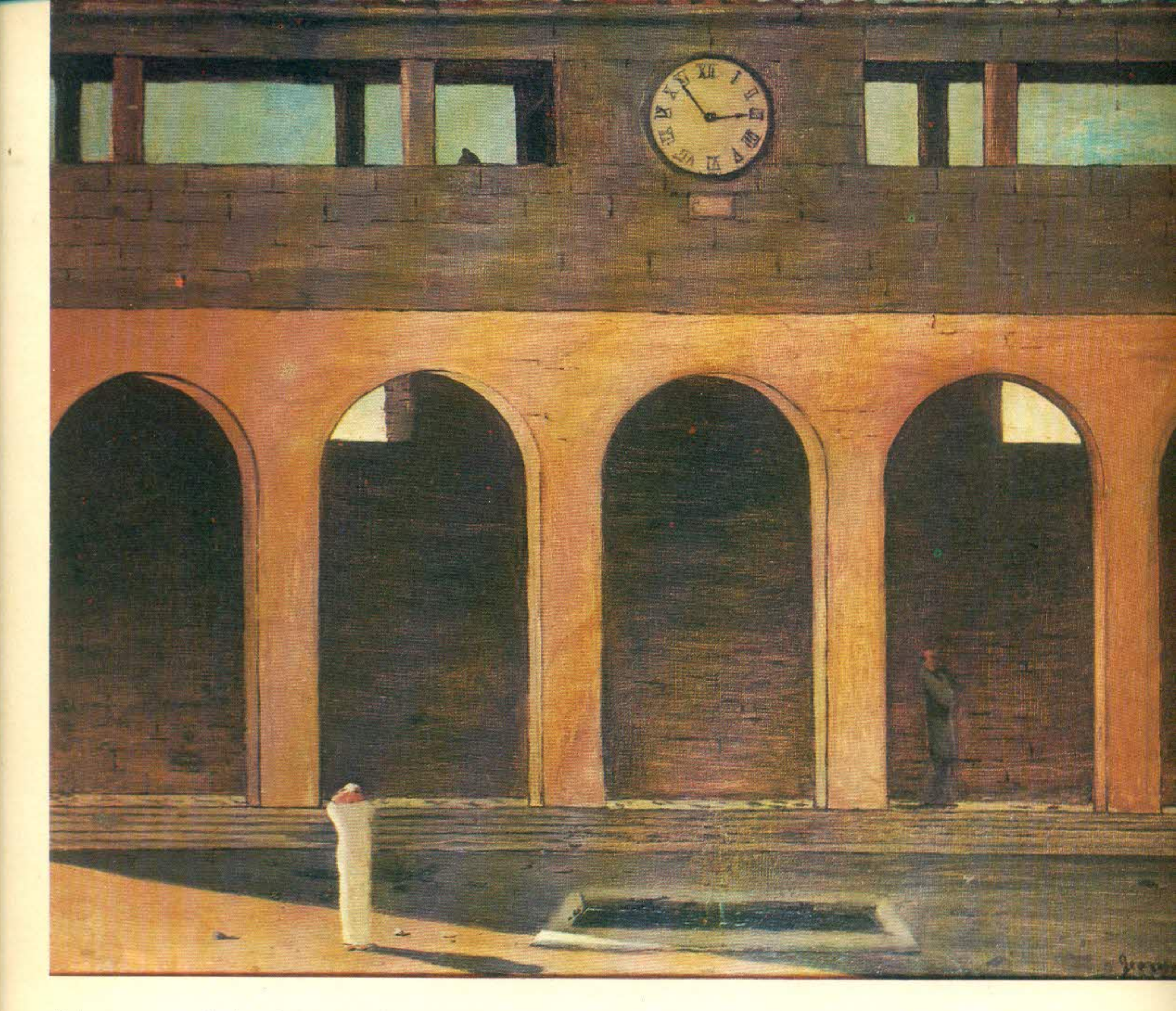
a) Utilizar las señales naturales que le suministran el ambiente físico o su propio organismo para *fechar* los acontecimientos; estas señales existen sobre todo para duraciones correspondientes al ritmo nictemeral (o en casos psicológicamente menos interesantes, al de las estaciones); son poco utilizables para duraciones breves (una hora o menos).

b) Valorar las duraciones a partir del resultado de la acción: el andarín que mide la duración de la marcha según el número de kilómetros recorridos, el obrero según la cantidad de piezas fabricadas, utilizan una medida del tiempo, imperfecta sin duda, porque la unidad no es precisa, pero del mismo tiempo que la del físico cuando mide el tiempo.

A decir verdad, el hombre, aun cuando disponga de otros medios para medir, en sentido estricto, el tiempo, utiliza en general este criterio de una manera global, fundado en una estimación del resultado de la acción. La duración de la lectura de un libro voluminoso es mayor que la de un opúsculo, la de una marcha que un pequeño paseo.

El niño pequeño es particularmente sensible a este resultado de la acción, ya sea testigo de ella o la realice. Así, si un líquido fluye simultáneamente, con el mismo caudal y duración, en dos vasos de forma distinta, uno alargado y el otro ancho, el niño dirá, por lo general, que el líquido ha fluido durante mayor tiempo en el vaso cuyo nivel ha subido más; igualmente creerá que ha fluido más líquido en este vaso, como indicó ya Piaget en su libro sobre *Le développement de la notion de temps chez l'enfant* (1946). Si realiza trabajos de transporte dirá, en la mayor parte de los casos, que el tiempo ha sido más largo cuando ha transportado mayor número de piezas (tarea fácil) y más breve si transportó menos (tarea difícil) (Fraisse, 1965).

c) Puede percibir también la densidad de los cambios durante la acción. La valoración citada en el párrafo ante-



El tiempo no es un simple estímulo que podamos percibir mediante un órgano sensorial especial. De ahí proviene que se observe este desajuste constante entre la noción de duración «psicológica» y la división artificial del tiempo en horas, minutos y segundos. El desasosiego que puede engendrar este desajuste ha servido de tema a algunos poetas, a los filósofos y también a ciertos pintores surrealistas como Giorgio de Chirico.

rior sólo puede efectuarse de un modo bastante correcto si la duración que se debe valorar está constituida por cambios uniformes y equivalentes. Con mucha frecuencia, en nuestra vida, tasamos duraciones en circunstancias en que realizamos tareas muy diversas y variadas, de contornos mal definidos y según unidades poco precisas. Este caso, sin embargo, se reduce al anterior, pues consideramos que una duración es tanto más larga cuanto mayor es la densidad de los cambios percibidos. Esta densidad depende, a su vez, de dos factores.

a) *La naturaleza de la tarea:* Hay tareas parcelarias y otras dotadas de mayor unidad, pues cada momento contribuye a la unidad del trabajo. Así, una duración objetivamente igual, trazar rayas o el número 1, parece más larga que escribir al dictado. En el caso del dictado, las letras, las propias palabras, apenas se tienen en cuenta, pues lo más importante es la frase. Resolver anagramas o completar frases parece menos largo que tachar signos.

b) *La motivación:* El interés o el tedio influyen bastante sobre nuestra valoración de la duración, como lo revela la experiencia común. ¿Cómo actúa la motivación? Wundt formuló la ley fundamental llamando la atención sobre el hecho de que cada vez que nos fijamos en cómo discurre el tiempo, éste parece alargarse. Basta con mirar cómo el segundero del reloj recorre las sesenta divisiones para encontrar más largo el minuto.

Esta atención que ponemos al discurrir del tiempo, fragmenta la duración y aumenta la densidad de los cambios. Depende de nuestra actitud en la tarea que realizamos.

En un momento dado, la actividad presente no nos interesa y nuestra atención está totalmente orientada hacia una actividad ulterior. El caso típico es el de la espera, que parece siempre muy larga, lo mismo si deseamos o tememos lo que va a ocurrir. La espera es larga porque cada instante cuenta, tiene valor: quisiéramos librarnos de ello. «El mirar la leche, impide que ésta hierva.» Análogo a este caso es aquel en que la atención se centra primordialmente sobre el término de la acción, ya sea porque se espere de él una gran satisfacción o porque se tema el vencimiento del plazo.

Independientemente de lo que vendrá después, nuestra motivación respecto de la tarea presente es insuficiente. Entonces el tiempo de esta acción que uno arrastra nos parece tanto más largo cuanto más molesta la encontramos o que creemos que se saldará por un fracaso, o todavía, que los esfuerzos a realizar para progresar en la tarea son muy grandes. En todos los casos, la atención se aparta de la tarea y de su finalidad y se fija en cada momento de la acción, aumentando así la densidad de los cambios *percibidos*.

El cuadro cambia por completo si la tarea es muy interesante y nada nos distrae de ella. En este caso, lo mismo al niño que al adulto, el tiempo parece muy breve, aun cuando el sujeto sepa que esta reacción le engaña. ¿A qué se debe esta diferencia? Cuando el tiempo no «dura», no le presto ninguna atención y la acción se desarrolla sin sacudidas. Los cambios objetivos pueden ser numerosos, pero no son percibidos. Para comprender simplemente la diferencia entre la tarea molesta y difícil o la tarea agradable y fácil, basta con comparar nuestras reacciones a la marcha a pie. Si el camino es hermoso y el paseo interesante no nos damos cuenta de nuestros pasos, que no son entonces más que automatismos inconscientes, pero si estamos fatigados, si el camino sube mucho o si paseamos de mala gana, cada paso cuenta, tiene valor, la densidad de los cambios percibidos llega a ser considerable y el tiempo se hace muy largo.

Nuestras valoraciones cotidianas tienen en cuenta todas las señales que acabamos de mencionar. Frecuentemente nos suministran informaciones contradictorias y no es raro que nuestras valoraciones de una misma duración sean discordantes. Esta noche, por ejemplo, me ha parecido corta, pero sé, por el número de cigarrillos que he fumado, que debe ser tarde. La necesidad de dormir puede darme otra indicación. El hombre sabe tener en cuenta todos estos indicios para valorar finalmente, casi de un modo correcto, el tiempo, del mismo modo como el vigía o el marino aprenden a valorar la distancia en condiciones muy variables de visibilidad.

El niño, en cambio, sólo se fía de uno *u* otro tipo de indicios, según cual sea el privilegiado en una situación dada. Comete, pues, errores groseros dada su incapacidad de recoger y utilizar todas las informaciones posibles. Por otra parte, antes de la edad de las operaciones concretas no sabe, por su imposibilidad de tasar las cantidades de una manera objetiva, y prisionero también en este caso de un solo dato, mal compensado por otros, valorar adecuadamente el tiempo a partir del trabajo realizado.

Poco a poco, el niño aprende a tener en cuenta varios indicios. Adquiere conductas de descentralización y la duración se convierte en un dato más, independiente de su contenido. Se hace capaz, a la vez, de utilizar una verdadera métrica del tiempo y que implica siempre la comparación de dos duraciones simultáneas. A es mayor que B si, empezando los dos a la vez, A termina después de B. Para acertar en esta operación, hay que percibir sin ambigüedad, es decir, independientemente de la dinámica de las situaciones, las simultaneidades y las sucesiones y, de un modo general, ser capaz de deducir las duraciones del orden de las sucesiones y el orden de las sucesiones del encaje de las duraciones (Piaget, 1946). Esta construcción mental del tiempo se hace evidente si intentamos reconstituir nuestra propia historia. Nos es fácil evocar el orden de los acontecimientos que pertenecen a una misma serie natural, como los de nuestra vida familiar o profesional, o hechos políticos, pero si queremos ordenar los acontecimientos de series diferentes, debemos tener en cuenta, simultáneamente, el orden y los intervalos entre aquéllos.

Cuando estas construcciones son ya posibles, las unidades temporales convencionales adquieren también sentido y el niño las utiliza de acuerdo con los relojes, pero todavía de una manera aproximada, valorando en unidades de tiempo la duración transcurrida. Sin embargo, esta forma de valoración, que sólo se alcanza hacia los 10 años, es siempre menos exacta que la comparación de dos duraciones sucesivas o la reproducción de una duración por otra.

Por otra parte, de esta edad en adelante, la representación del tiempo se hace cada vez más abstracta, es decir, más independiente de lo que cambia.

En conclusión, no tenemos una experiencia del tiempo, sino una experiencia de los cambios. El tiempo es percibido cuando las series de estimulaciones se integran en estructuras unitarias a causa de la plasticidad y la complejidad de los circuitos corticales. Los cambios se ordenan en cadenas homogéneas, de acuerdo con la unidad de las situaciones. Hay un tiempo para el trabajo en la oficina, un tiempo de la calle, un tiempo para la familia, un tiempo para el trabajo manual y un tiempo de vacaciones (Halbwachs, 1947). Pero, al percibir o reconstituir, para adaptarnos a él plenamente, el orden del devenir, transponemos lo temporal en espacial, facilitándonos así la coordinación del orden y de las distancias entre los acontecimientos. La representación a que llegamos, y que corresponde para nuestro tiempo «local» a la concepción de Newton, es ya particularmente abstracta, pues no se basa en ninguna experiencia simple, sino a la vez, la percepción de la sucesión y en la de la duración. Esta representación no es propiamente más que un esquema: es necesaria una etapa ulterior, la de las operaciones sobre los cambios, para que se constituya la noción del tiempo.

TERCERA PARTE



estructura y dinámica de la conducta





El registro de las experiencias, cuyos aspectos principales hemos estudiado metódicamente hasta ahora, no basta para explicar la formación y menos todavía la realización de nuestras conductas, cuando la presión de las circunstancias no impone la adaptación *sine qua non* para todo o nada, o reserva al individuo un margen de elección. Lo que hemos de considerar en lo sucesivo es (como se dice a veces un poco pomposamente) la propia estructura del conocimiento por una parte y, por otra, la dinámica que produce o regula el comportamiento.

Los capítulos siguientes vienen a constituir una prolongación del estudio precedente. Antes de iniciarlos es preciso que formulemos algunas observaciones para orientar al lector.

Al pasar de las conductas denominadas elementales a las que se pueden calificar de inteligentes, se cambia de escala o, si se prefiere, de «nivel». Deben cambiar, por lo menos, las técnicas de observación y las categorías del análisis. Sin embargo, no se crea que una mutación que refutaría los principios que hemos enunciado al comienzo opera así, por la fuerza de las cosas o el decreto arbitrario del psicólogo. Mejor que una justificación filosófica o recurrir a consideraciones abstractas de epistemología, este problema, en verdad primordial, se aclarará sin duda al leer el capítulo de B. Inhelder y sus colaboradores de la escuela de Jean Piaget. Con todo propósito no se ha redactado en este libro un capítulo titulado «inteligencia», parejo a los que llevan por título «percepción» o «emoción». Esto se debe a que las conductas intelectuales son estudiadas desde el punto de vista de su historia y adquisiciones sensoriomotrices del lactante hasta las elaboraciones cognoscitivas que suministran en la adolescencia instrumentos bastante parecidos a los que utiliza el pensamiento científico. Así se justifica la continuidad que hemos seguido desde lo biológico a lo mental, sin apegarnos por ello, al criterio simplista del reduccionismo.

La segunda observación invitará al lector a darse cuenta, a lo largo de los diferentes capítulos especializados, de como, en toda conducta concreta se articulan una dinámica de los motivos, intereses y valores, y una estructura cognoscitiva. Esto es ciertamente preferible a oponer o confundir, como dos funciones independientes y que perpetuamente se interfieren, la «inteligencia» y la «afectividad», colocadas de golpe en el mismo plano.

Por estas mismas razones, el capítulo sobre la decisión no es en modo alguno un remozamiento del capítulo que nuestros buenos manuales denominaban, todavía no hace mucho tiempo, «la voluntad». En lo que concierne finalmente a la comunicación, dos capítulos del tomo anterior mostraban ya, a propósito del lenguaje, que importaba interpretarlo como un sistema, y que a este respecto, la lingüística era ciencia del hombre, y no únicamente filología. No se han vuelto a formular aquí estas observaciones: por razones de economía, tanto como de diversidad, nos hemos limitado a indicar, para la comunicación sin lenguaje, el curso que un estudio experimental puede legítimamente adoptar.

El paseante que busca su camino debe rebasar lo percibido: lo intelectual entra en juego.

B. INHELDER, H. SINCLAIR y M. BOVET

la formación de los conocimientos

Es en el niño en donde se puede estudiar mejor la manera cómo lo percibido se convierte en concepto y cómo se elaboran el conocimiento y el intelecto. Tres autores, pertenecientes a la escuela de epistemología genética de Ginebra, tratan aquí de las cuatro etapas sucesivas de esta elaboración: el desarrollo de las actividades sensoriomotrices en el lactante; las actividades representativas hasta los 18 meses; la iniciación de las operaciones intelectuales deductivas hacia la edad de 7 años, y la formación de los grandes conceptos: espacio, tiempo, causalidad y azar.

NUMEROSAS razones dificultan el estudio del modo como se forman los conocimientos, a partir del pensamiento adulto. Mientras que por una parte, el hombre adulto pertenece a una cultura determinada, es decir, es tributario de un patrimonio cultural específico y, dentro de aquélla, puede haber recibido diversos tipos de educación, por otra, sus conocimientos se hallan ya cristalizados e integrados de tal modo que, lo mismo para el individuo que para el observador, es difícil definir la génesis de nociones cuya estructuración ha finalizado.

Todo conocimiento es el resultado de una adaptación activa a la realidad (en su acepción más amplia) por parte del individuo; se trata entonces de explorar cómo se elaboran sus formas de adaptación al contacto de una realidad, que le es diversamente accesible durante el curso de su vida, lo mismo objetiva que subjetivamente. En esta elaboración es donde deben buscarse las leyes que explicarían la orientación hacia un conocimiento cada vez más rico.

La psicología genética *, considerada como un método, estudia el desarrollo de las funciones mentales basándose en la idea de que este desarrollo permite comprender mejor, y por consiguiente explicar, los mecanismos de formación de los conocimientos observados en estado final. Se trata, por consiguiente, para conseguirlo, de recurrir a la psicología del niño como instrumento de análisis, estudiando la variación del comportamiento en diferentes edades frente a situaciones específicas de confrontación con lo real. Así, en lugar de inventariar lo que el niño puede realizar en determinadas edades, se estudiarán las transformaciones de las conductas y su filiación en la elaboración de los conceptos.

En el marco de este capítulo nos limitaremos al campo de los conocimientos que se pueden denominar objetivos, orientados hacia una comprensión científica del universo. Es evidente que podríamos referirnos, por otra parte, a los conocimientos concernientes al campo de los sentimientos, de las emociones y de los valores sociales. Sin embargo, sólo aludimos brevemente a estos últimos temas. De todos modos, no creemos que el desarrollo afectivo pueda ser disociado, de hecho, de la elaboración intelectual. Creemos, por el contrario, que estas evoluciones son solidarias, isomorfas bajo ciertos aspectos y tan íntimamente ligadas, que es a menudo difícil valorar sus papeles respectivos.

Otro método susceptible de explicar estos problemas es el de la epistemología genética, que se distingue de la epistemología clásica por el hecho de que no sólo se preocupa en las relaciones entre el sujeto que conoce y lo real, que debe ser conocido, sino también de lo concerniente a las modificaciones de su relación tales como nos revela la historia de las ciencias. Vemos pues, la psicología y la epistemología genéticas en tanto que métodos de análisis de la elaboración del conocimiento son ramas estrechamente complementarias; sin embargo, sólo nos ocuparemos en la primera.

Creemos útil empezar por un ejemplo concreto, extraído de las observaciones de la psicología del niño, para demostrar la complejidad de la elaboración de una conducta cognoscitiva y señalar el valor analítico del método genético.

Ciertos conceptos fundamentales se imponen de modo tan evidente al pensamiento del adulto, que parece difícil aceptar la idea de que el niño no los obtiene súbitamente, sino que son los resultados de una elaboración progresiva. Por ejemplo, la noción de permanencia de un objeto, cuando se le sustrae del alcance del tacto y de la vista, requiere un conjunto complejo de coordinaciones y de diferenciaciones de las acciones del niño pequeño. Si se observan sistemáticamente las conductas del niño en diferentes edades, en situaciones comparables, se observa que durante un primer

período, el niño se comporta como si estuviera en presencia de un mundo sin objetos estables, constituido sólo por cuadros fugaces, que aparecen para desvanecerse poco después. Las primeras sonrisas intencionales revelan el comienzo del reconocimiento de ciertos cuadros familiares, pero sólo hacia la mitad del primer año de la vida, cuando el niño se prepara a agarrar un objeto que se le oculta con un lienzo, retira su mano sin proceder a ninguna nueva búsqueda. Lo mismo ocurre con un objeto especialmente deseado, como el biberón o su madre, que sin embargo ha visto aparecer y desaparecer muchas veces. Manifestará tal vez su decepción llorando, pero no efectúa ningún movimiento susceptible de ser interpretado como un esfuerzo para encontrar el objeto desaparecido. En un período ulterior se observa una búsqueda activa en las dos situaciones siguientes: cuando el objeto permanece parcialmente visible o inmediatamente después de que ha sido visto o tocado. Más tarde aparece un esbozo de la noción de permanencia cuando el niño busca el objeto, si éste ha sido ocultado bajo sus ojos. El hecho de encontrarlo suscita una visible satisfacción. No obstante, si inmediatamente después el mismo objeto es cambiado de lugar mientras el niño lo mira para ocultarlo en otro punto, lo buscará allí donde lo había encontrado la primera vez. Es preciso llegar a finales del primer año para que el niño siga los desplazamientos reales del objeto, en lugar de situarlo en función del éxito habido en sus anteriores búsquedas. Hacia los 18 meses la estructuración de la permanencia se completa y el niño se torna capaz de dominar relaciones espaciales cada vez más complejas, como desplazar dos o tres obstáculos para encontrar un juguete.

Sin embargo, aunque los objetos se han vuelto así permanentes, les faltan todavía ciertas propiedades invariantes, evidentes para el adulto. Es preciso llegar a la edad de 6-8 años para que los niños afirmen, manifestando el sentimiento de una necesidad lógica inmediata, que, por ejemplo, sólo la forma de un pedazo de plasticina ha cambiado, y no su cantidad, cuando se transforma una bola en una salchicha larga. Esta respuesta implica por parte del niño la comprensión de que la transformación ha respetado, por lo menos, una propiedad que no ha sufrido cambio. Sin embargo, la obtención de esta noción requiere un largo período de estructuración, cuyas etapas podemos seguir. De los 4 a los 6 años (desde que se puede entablar un diálogo sobre estos problemas) las reacciones infantiles a esta misma situación son muy distintas. En primer lugar, los niños sólo razonan sobre estados aislados de la transformación (que, sin embargo, ha sido efectuada por ellos, o ante sus ojos). Por ejemplo, como la salchicha es más larga que la bola, afirman que contiene más pasta, a pesar de que han comprobado que nada se ha quitado ni añadido. En segundo lugar, razonan como si la transformación no consistiera en un cambio reversible de un estado a otro, sino en una acción singular, que modifica a la vez la forma y la cantidad. Sólo a partir de los 6-8 años los niños dejan de tener en cuenta una de las dimensiones (la longitud, por ejemplo) para descubrir que la otra dimensión, el espesor, es modificada inversamente y que, por tanto, se produce una compensación. Son entonces capaces de comprender la reversibilidad continua de las transformaciones, en lugar de considerar los estados aislados. Vemos, por consiguiente, como se efectúa una elaboración activa paralela, pero en un plano distinto de la observada para la permanencia del objeto. En efecto, esta vez son los propios objetos los que sufren modificaciones y no sólo desplazamientos. Podemos seguir el desarrollo de estos invariantes, desde la permanencia del objeto hasta los principios de la conservación de la masa, movimiento o de la energía. Es importante mencionar que la elaboración de estas nociones se efectúa durante la organización gradual del conjunto de actividades cognoscitivas; es preciso considerarlas como solidarias de la ordenación progresiva de las conductas en sistemas que se estructuran según las leyes de totalidad.

Nos damos cuenta así de la complejidad de los procesos de estructuración de estas nociones en el lactante y el niño. Se puede considerar asimismo el interés de la confrontación de estos datos con la historia del pensamiento científico. El grado de elaboraciones que un individuo es susceptible de alcanzar es en cierto modo determinado por el tipo de civilización en que vive. La busca de lo verdadero puede ser llevada más o menos lejos y los medios técnicos variar considerablemente. Ciertos aspectos del desarrollo de los conocimientos siguen siendo comunes, a pesar de la diversidad de las civilizaciones y de las diferencias interindividuales en el seno de una misma cultura.

Las actividades sensoriomotoras

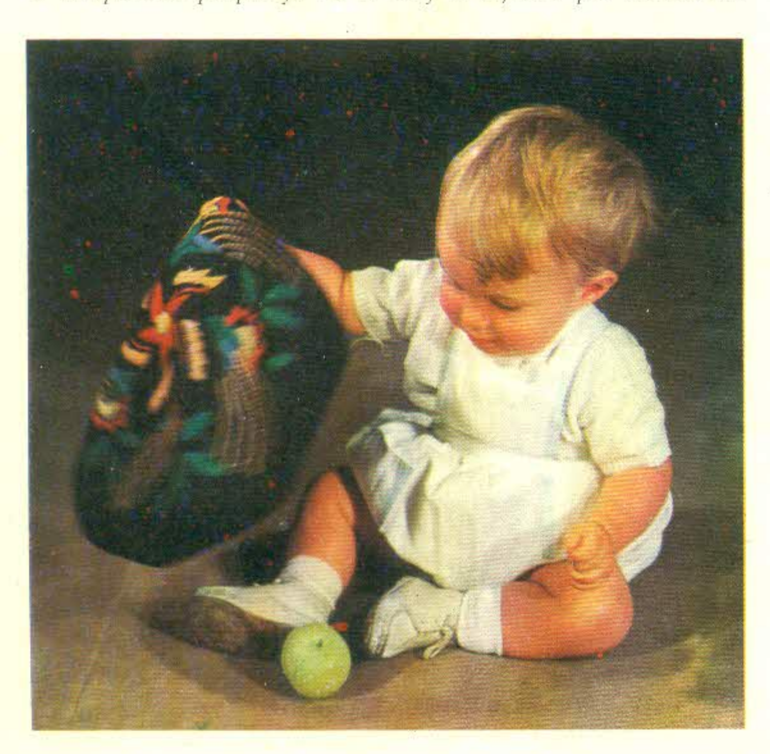
Las primeras conductas elementales de adaptación a lo real implican tanto aspectos motores como perceptivos (sensoriales), íntimamente ligados (el lactante ejecuta movimientos espontáneos, ve objetos, oye sonidos, etc.). Se distingue, por ello, un primer período en la vida del niño, concerniente a estas conductas sensoriomotoras, en las cuales el pensamiento propiamente dicho no interviene todavía. El pensamiento presupone representaciones interiores para poderse desarrollar más allá de las exigencias inmediatas de adaptación a una situación presente. Sin embargo, durante este período sensoriomotor se elabora ya un primer esbozo de conductas inteligentes bajo la forma de adaptaciones a nuevas situaciones, por la utilización o la invención de nuevos medios. Las primeras conductas inteligentes rebasan, pues, los mecanismos innatos de adaptación (succión), pero no exigen todavía la representación o el lenguaje. Son preverbales y se dan igual en el lactante que en los antropoides.

Un ejemplo de esta conducta inteligente es la que se observa en el chimpancé. Para este animal, las termitas o comejenes constituyen un festín. En la época en que las alas de las termitas se desarrollan, éstas se preparan a salir y prolongan los corredores de su morada hasta que alcanzan la superficie, tapando de modo somero las salidas. Los chimpancés exploran las comejeneras; desobstruyen las salidas de los corredores e introducen en ellos una ramita o una paja. Las termitas se agarran a ésta y el chimpancé la retira entonces para deleitarse comiendo los insectos.

Se conocen múltiples ejemplos de utilización de materiales naturales por los animales, pero no todos corresponden forzosamente al mismo grado de diferenciación que el ejemplo anteriormente descrito. En efecto, en el mismo parece estar implicada cierta capacidad de anticipación en el tiempo y en el espacio. En primer lugar, el material utilizado por el chimpancé varía en función de sus necesidades (paja, brizna de hierba, ramita, etc.), interviniendo éstas en la «elección» de un elemento de longitud «apropiada» o en la modificación de un material bruto (deshojar una ramita). En segundo lugar, algunos empezaban por preparar tal «instrumento» y sólo después iban en busca de las termitas.

¿Según qué proceso se preparan, en el lactante, las primeras conductas inteligentes? La mano es un instrumento existente ya al nacer, pero es necesaria una larga elaboración hasta que el niño pueda agarrar lo que ve y mirar lo que agarra. Sólo más tarde se servirá de algún elemento exterior para alcanzar los objetos situados fuera de su inmediato alcance. Durante los primeros meses de su vida se constituyen esquemas de acción; y así, aparecen nuevos movimientos según un juego de asimilaciones y acomodaciones. Un hallazgo fortuito descubre al niño que puede succionar su pulgar, del mismo modo como lo hace con el pezón o la tetina, y obtener así una satisfacción. Succiona entonces otros objetos: un ángulo de la sábana de su cama, por ejemplo, y al hacerlo asimila el nuevo objeto conocido. Pero paralelamente, se produce una acomodación: cuando agarra sus juguetes, la sábana o un pedazo de pan, la acción de prender es modificada en función de estos diferentes objetos; se acomoda de lo conocido a lo nuevo.

Sólo hacia el final del primer año de su vida el niño empieza a localizar los objetos. El niño que representa la foto cree que la manzana ha desaparecido porque ya no la ve y se esfuerza por encontrarla.



Un buen ejemplo de modificación de una conducta cognoscitiva por un juego de asimilaciones y de acomodaciones, que revelan el encaminamiento hacia un acto de inteligencia, lo constituye una serie de observaciones y experimentaciones efectuadas por Piaget en su hijo Laurent. A la edad de un año y dos meses, Laurent se divierte con un bastón que se le ha dado. Golpea el suelo, luego diversos objetos (cajas, etcétera), los desplaza un poco y, en un momento dado, prende con él una pieza de ropa y la arrastra hasta corta distancia. Sin embargo, cuando se colocan a 50 centímetros del niño diversos objetos deseados no utiliza el instrumento virtual que tiene en la mano. A la edad de un año y cuatro meses, Laurent está sentado frente a una mesa y se le colocan delante, pero fuera de su alcance, una corteza de pan y a su derecha una varilla. Laurent intenta en vano agarrar el pan, sin utilizar la varilla. Se coloca luego ésta entre el niño y la corteza de pan, lo que constituye una sugestión visual. Laurent mira sucesivamente el pan y la varilla, luego la agarra bruscamente y la dirige hacia el pan. Después de algunos tanteos (toma primero la varilla por el centro, de tal modo que ésta es demasiado corta), llega a tocar el pan y en seguida lo empuja intencionalmente; lo desplaza hacia la izquierda y se lo acerca sin dificultad. Una hora después se coloca un juguete delante de Laurent fuera de su alcance y un nuevo bastón a su derecha. Esta vez Laurent no intenta alcanzar el juguete con la mano: se apodera directamente del bastón y acerca hacia sí el juguete.

Durante los 18 primeros meses, el niño adquiere paulatinamente la capacidad de utilizar y de inventar instrumentos para actuar sobre objetos que adquieren la categoría de permanencia (véase anteriormente). Una evolución sincrónica permite al niño situarse en su universo, como un objeto entre los demás. El universo inicial está totalmente centrado alrededor de su cuerpo y sus acciones, en un egocentrismo tan total como inconsciente de sí mismo (a causa de la ausencia de una conciencia del *yo*, no hay ninguna frontera entre el mundo interior vivido y el conjunto de las realidades exteriores). Solidariamente con las conductas de localización, durante la elaboración de la permanencia del objeto, los desplazamientos del propio niño se organizan en una estructura fundamental que constituye la armazón del espacio y del tiempo. El niño empieza a ser capaz de efectuar, en el jardín o en el piso, trayectos que implican rodeos (el punto de llegada no depende del camino recorrido) y retornos (un camino puede ser recorrido en dirección contraria y conducir al punto de partida). Si la permanencia del objeto constituye un primer invariante, en el grupo de desplazamientos vemos una forma previa de reversibilidad, todavía toda ella en actos, pero que anuncia un aspecto esencial del pensamiento operatorio.

En correlación con esta organización de los desplazamientos en el espacio, se constituyen las primeras series cronológicas, pues los desplazamientos se efectúan paulatinamente y uno después del otro.

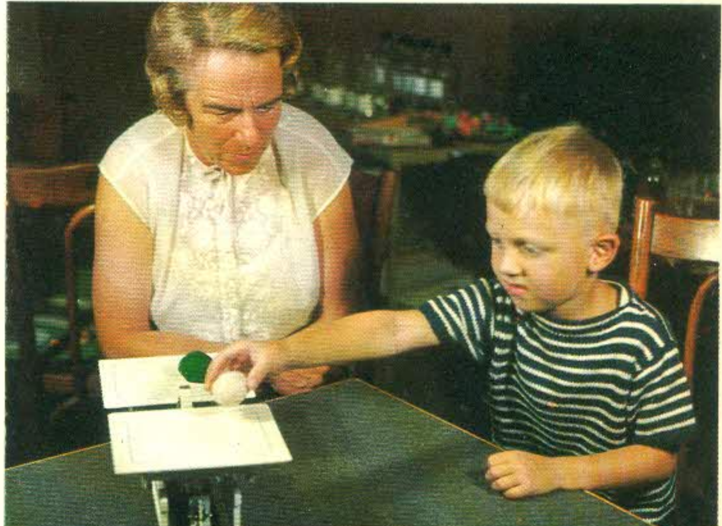
El sistema de la permanencia de los objetos es, por otra parte, indisociable de una primera estructuración causal. También aquí existe una larga evolución, cuyas fases iniciales se hallan centradas sobre la propia acción, ignorando los contactos espaciales y cronológicos necesarios. A la edad de 5 meses aproximadamente, el niño tira del cordón fijado en el techo de la cuna y del que cuelgan sonajeros, para procurarse el espectáculo divertido de su movimiento y campanilleo. Tira también del mismo cordón si se le muestran los sonajeros colgados, no de la cuna, sino de una pértiga situada a algunos metros de distancia. Sólo como resultado de una organización espacio-temporal y la constitución de la permanencia de los objetos, las relaciones de causa a efecto entre dos objetos requerirán un contacto espacial.

Estas adquisiciones, durante los primeros 18 meses de la vida, determinan, por una parte, la obtención de la inteligencia sensoriomotora o «práctica» y constituyen, por otra, la fuente de la evolución ulterior y esto tanto en el plano efectivo como en el intelectual. En efecto, así como el desarrollo de los sistemas de acción, inicialmente centrados sobre la propia acción, permite la construcción de un universo objetivo en el que el sujeto puede situarse respecto de otros objetos y personas, la afectividad evoluciona a partir de un estado de adualismo * entre el yo y el ambiente para alcanzar a un conjunto de intercambios con otro. Si la coordinación de las primeras acciones efectuadas sobre objetos constituye la fuente de las operaciones del pensamiento, asimismo la calidad de las relaciones afectivas es influida por el valor de las relaciones con las personas que rodean al sujeto durante los primeros años de su vida.

De la acción al pensamiento

Al final del período sensoriomotor el niño manipula ya con habilidad su ambiente próximo, en un plano práctico y empírico. Hemos visto cómo se efectúan las coordinaciones elementales y las primeras descentralizaciones en tanto se trata de un contacto real e inmediato con los objetos; luego, cómo se esbozan breves conexiones entre los actos del niño, lo cual le permite alcanzar progresivamente un fin u obtener una satisfacción particular. Pero, por una parte, la aparición del «pensamiento» le liberará de estos apremios espaciotemporales establecidos entre sujeto y objeto real. Por otra parte, las actividades del sujeto ya no estarán únicamente dirigidas hacia el resultado satisfactorio en el plano cognoscitivo y hacia la satisfacción individual desde el punto de vista afectivo, sino también hacia la explicación y la reflexión, por una parte, y hacia la comunicabilidad, por otra. Ser capaz de moverse, con rodeos y retornos, en cualquier lugar, no implica la representación de un sistema de desplazamiento.









Es necesario que el niño alcance los 6 u 8 años para que comprenda lo invariable de ciertas propiedades. A este muchacho le cuesta admitir que la cantidad de plasticina empleada es la misma para construir dos elementos de forma diferente (una bola y una salchicha, por ejemplo); precisa recurrir a la balanza para probarle la equivalencia de ambos.

Saber que un objeto permanece presente e intacto fuera del campo perceptivo no conduce a la comprensión de invariantes de los que deriva un sistema de transformaciones.

Sería tentador creer que, para liberarse de lo inmediato espaciotemporal, bastaría con que el niño aprendiera una lengua y que una vez establecidas las primeras coordinaciones y descentralizaciones este medio potente de representación y de comunicación le permitiría acceder directamente al pensamiento lógico. Sin embargo, los procesos son en realidad bastante más complicados.



Ante dos vasos idénticos llenos de la misma cantidad de elementos, el niño afirma que el número de cuentas es igual en uno que en otro vaso.

LA FUNCIÓN SEMIÓTICA

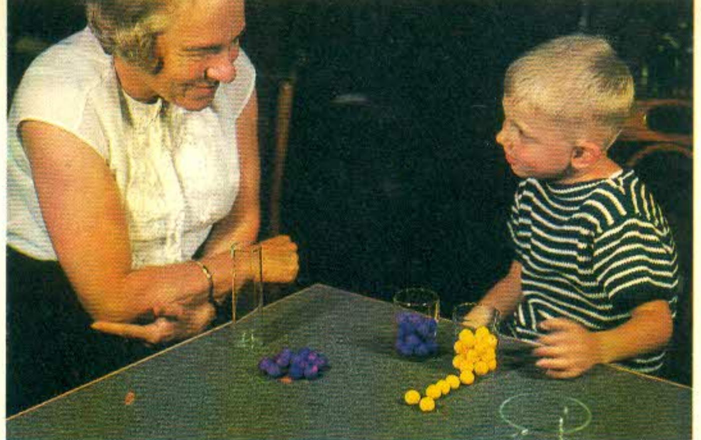
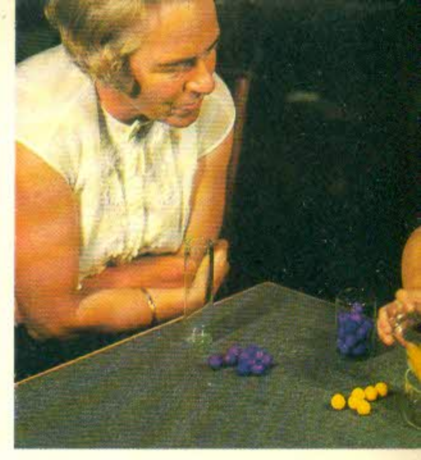
En primer lugar, comprobamos que las primeras adquisiciones verbales son contemporáneas y solidarias de todo un conjunto de nuevas conductas que se pueden considerar como manifestaciones de la función semiótica *. Después, se observa como a pesar de una adquisición rápida de medios verbales, ya evolucionados, el niño debe reconstruir en el plano de la representación lo que ha adquirido ya en el plano práctico y que vuelve a tropezar con idénticas dificultades de descentralización y de coordinación. Finalmente, comprobamos como, aun en la propia lengua materna, el niño tropieza también con obstáculos de igual orden que los que halla en las demás funciones intelectuales.

¿De qué modo el niño, centrado sobre los objetos presentes y próximos, y sobre la satisfacción que quiere obtener actuando, se transformará en un ser a la búsqueda del conocimiento del universo, manipulando con el pensamiento entidades liberadas de los apremios espaciotemporales y que sabe comunicar sus descubrimientos a sus semejantes?

Uno de los hechos esenciales de esta transformación lo constituye la aparición, hacia los 2 años, de la función semiótica *, que se puede definir como la capacidad de representar lo real por medio de significantes distintos de las cosas significadas. Elemento importante de esta definición es el término *distinto*. En efecto, antes de esta edad, el niño es ya capaz de considerar un dato perceptivo parcial como indicación de un conjunto no inmediatamente presente: así, la extremidad de un objeto casi totalmente oculto constituye la indicación de su presencia. Sin embargo, indicaciones y señales se hallan directamente ligados a los propios objetos (por un enlace causal) o forman parte de los mismos, mientras que los significantes distintos implican una diferenciación entre significantes y significados, que es introducida por el propio sujeto. Indicaciones y señales son inscritas en el tiempo, aisladamente: un charco de agua indica que ha llovido en el pasado inmediato; el chapaleteo de la lluvia al caer sobre el tejado indica que llueve; la visión de un relámpago anuncia el retumbante trueno que le sucederá. Los significantes diferenciados no se hallan sometidos, por el contrario, a tales restricciones. Son claramente distintos de los significados: el niño que introduce una concha en una caja a la vez que dice «miau» sabe que la concha no es un gato y que la caja no es una pared, pero que lo simbolizan. Y aun si considera la palabra «gato» como inherente al animal, el vocablo sólo es para él un simbolo y no el verdadero objeto. Estos ejemplos ilustran las dos categorías de significantes diferenciados que se distinguen en general: los símbolos, que, como la concha, poseen un enlace de semejanza con el objeto simbolizado, y los signos (palabras o signos algebraicos) que, por el contrario, son arbitrarios. Los símbolos son individuales: cada niño los inventa diariamente, aunque en ciertos casos pueden volverse colectivos (ramo de olivo, corazón), mientras que los signos son siempre colectivos (las lenguas).

Según Piaget, esta capacidad de representar lo real por significantes tiene sus raíces en la imitación, que se elabora ya en la etapa de las funciones sensoriomotoras, como un producto de la acomodación principalmente. Al final de esta etapa la imitación se hace ya posible en ausencia del modelo, es decir, de una manera diferida. Se ven aparecer así esquemas de acción fuera de su contexto (por ejemplo, aparentar dormir, a pesar de estar despierto). El propio simbolismo empieza como una representación separada de la propia acción como, por ejemplo, hacer dormir una muñeca. A partir de esta imitación se elaboran los primeros significantes; el niño, poco a poco, será tan capaz de imitaciones interiores como de realizarlas realmente. Estas imitaciones interiores constituyen esbozos de imágenes, de las que el niño se podrá servir como anticipación de acciones futuras. Piaget cita ejemplos de conductas intermediarias en las que el niño imita una acción a realizar, de una manera que bosqueja la interiorización. Su hija Lucienne quiere abrir una caja de cerillas, pero no lo consigue; deja de actuar y parece reflexionar, luego abre y cierra la boca varias veces; después de esta breve «reflexión» introduce el dedo en la caja entreabierta y tira de ella para abrirla. La niña ha utilizado un significante que posee un código motor para representarse el problema y resolverlo.

Lo que acabamos de indicar se refiere sobre todo a los procesos de acomodación, pero la evolución de la función semiótica requiere de nuevo regulaciones entre acomodación y asimilación, como ocurría en el plano de las funciones sensoriomotoras, para llegar a formas cada vez más evolucionadas de los actos de inteligencia práctica. El papel de los procesos de asimilación estriba en dar a los significantes su «significación», enlazándolos con los hechos (o, más bien,

Si se transvasan las cuentas de uno de los dos recipientes en otro más estrecho, el niño niega ya la igualdad afirmada y pretende que el más estrecho contiene mayor cantidad de cuentas: su inteligencia aún permanece centrada en el estado de la materia y no en sus transformaciones.

con los esquemas unidos a ellos). Mientras que el niño debía alcanzar una regulación entre la acomodación y la asimilación en lo presente y en el ambiente próximo, el niño debe establecer tales regulaciones no sólo en el *hic et nunc,* sino también en relación con asimilaciones y acomodaciones anteriores. La dificultad de alcanzar un equilibrio se observa en la conducta de los niños pequeños, que oscilan entre el juego, la imitación y las conductas cognoscitivas adaptadas (en las que se alcanza el equilibrio). En pocos minutos un niño pequeño puede pasar de una conversación coherente a un juego simbólico individual o a una imitación, según un ritmo desconcertante para el adulto.

Durante el período sensoriomotor los procesos de asimilación y de acomodación son casi indisociables y sólo a partir de los 18 meses aproximadamente se empieza a distinguir más claramente su función respectiva. Sin embargo, ambos procesos permanecen estrechamente unidos. Cuando Jacqueline finge que duerme, teniendo en su mano un pedazo de tejido que simboliza la almohada, juega, pero al mismo tiempo imita el acto de dormirse.

Tanto las oscilaciones de la conducta del niño pequeño, que pasa de un instante a otro del juego a la imitación o a conductas cognoscitivas, como la aparición contemporánea de la imitación diferida de la imagen mental del juego simbólico y del lenguaje, indican que existe un vínculo estrecho entre esas diferentes conductas. No hay que olvidar tampoco que, en sus inicios, el lenguaje no sirve sólo para la comunicación: el niño pequeño habla lo mismo, o incluso algo más, cuando se halla solo que en presencia de otras personas. Sus imitaciones y sus juegos se enriquecen frecuentemente de palabras, o por lo menos de onomatopeyas y de simples ruidos imitativos (tren, bocina, etc.). En este período el lenguaje acompaña y subraya los actos; el niño habla al actuar y actúa al hablar. Debe franquear todavía una nueva etapa hacia la diferenciación, hasta que consiga hablar de un objeto sin verlo o de una acción sin realizarla.

SÍMBOLOS Y ESQUEMAS REPRESENTATIVOS

El pensamiento naciente prolonga, pues, la inteligencia sensoriomotora a partir de la diferenciación de los signos y de los significantes; el niño inventará símbolos y aprenderá la significación de signos convencionales. Desde su segundo año cabe hablar, por consiguiente, de esquemas representativos. Sin embargo, estos esquemas son todavía muy distintos de los esquemas operatorios de que dispondrá a partir de los 7 años aproximadamente. El niño de 2 a 4 años empieza gradualmente a conferir una significación a los signos verbales que aprende, pero esta significación es todavía muy personal, semejante a un símbolo individual. Los esquemas representativos son al principio preconceptos, intermedios entre lo general y lo individual: así, el niño hablará indiferentemente de «la luna» o de «las lunas». De igual manera, si ha adquirido diversos modos de constancia para el objeto situado en el campo de la acción inmediata, deberá reconstruir todavía invariantes en otros planos: los diversos aspectos de una montaña, según las variaciones de perspectiva, plantean de nuevo el problema de sus propiedades constantes.

Otro aspecto del pensamiento del niño preoperatorio estriba en la circunstancia de que la representación permanece muy unida a la acción. Si ahora el niño pequeño no sólo es capaz de actuar sino también de imaginarse lo real, sus representaciones, sin embargo, siguen siendo, por decirlo así, una copia de sus acciones y se desarrollan como se desarrollarían los propios actos. Una consecuencia de tal característica es el aspecto restrictivamente realista del pensamiento en esta época: las cosas son lo que parecen ser, y fenómenos intangibles, como los sueños, adquieren una forma casi sólida y localizable. Este pensamiento es, además, egocéntrico: el niño no es capaz de concebir la realidad desde varios puntos de vista distintos del suyo propio. Un niño pequeño que afirma tener una hermana negará que ésta tenga un hermano y en cuanto a la perspectiva espacial, le costará imaginar la vista del mismo paisaje.

Finalmente, una última característica de este período, ligada a todas las precedentes, es la ausencia de reversibilidad. Si el niño pequeño sabe efectuar ya un recorrido con retorno, es todavía incapaz de invertir en el pensamiento una acción realizada. Una demostración sorprendente de esta irreversibilidad nos la ofrece la experiencia del trasiego de perlas. Frente a dos vasos iguales, llenos de idéntica cantidad de elementos, el niño afirmará que hay la misma cantidad de perlas en los dos vasos, pero si se trasiegan las per-

las de uno de los dos recipientes a un vaso más estrecho el niño negará la igualdad de contenido afirmada anteriormente y dirá, por ejemplo, que hay más perlas en el vaso estrecho. Como hemos indicado en la introducción, el niño se centra en los estados más bien que en las transformaciones y no alcanza a invertir mentalmente la acción de trasiego, ni a constituir un juego de compensaciones entre los niveles y las dimensiones respectivas de los dos vasos. Sin embargo, aproximadamente a partir de los 4 años, son posibles ya diversas articulaciones, intuitivas e incompletas, pero que revelan un inicio de movilidad y de regulación mentales. Por ejemplo, si en la misma situación se vierten las perlas en vasos cada vez más estrechos, la atención del niño se desplazará de la altura del nivel a la anchura del vaso. Tales descentralizaciones constituyen regulaciones intermedias entre la rigidez de un pensamiento irreversible y la movilidad reversible que se construirá progresivamente. Este pensamiento más evolucionado se distingue de las formas anteriores porque los juicios del niño descansarán sobre un sistema móvil y coherente de acciones interiorizadas, formando una totalidad de estructura definida. Los razonamientos intuitivos que conducían de diversas maneras a contradicciones, serán sustituidos por una estructura cognoscitiva que permita superar estas contradicciones y manipular la realidad.

Las operaciones concretas del pensamiento

Al hablar de lógica se piensa de ordinario en la formal del adulto cultivado. Sin embargo, antes de ésta existe una lógica de acción que da a los juicios del niño de 7 a 8 años la coherencia y la posibilidad de conciliar los puntos de vista que caracterizan al pensamiento en esta edad.

Esta lógica de acción la constituyen operaciones que denominamos concretas, en el sentido de que actúan directamente sobre objetos y no todavía sobre hipótesis enunciadas verbalmente, como ocurrirá en las estructuras lógicas formales. Sin embargo, estas operaciones forman ya estructuras de conjunto, como las que caracterizan las clasificaciones, las ordenaciones en serie, las matrices, etc.

CLASIFICACIÓN

La extensión de una clase se define por el conjunto de individuos cuya reunión forma aquélla; por comprensión comprendemos el conjunto de cualidades comunes a los individuos pertenecientes a la clase.

Las raíces de la operación de clasificación se hallan en la inteligencia sensoriomotora, cuando los niños empiezan a agrupar ciertos objetos, a reunirlos en una caja, etc. Sin embargo, desde estos agrupamientos hasta la operación de clasificación propiamente dicha es preciso realizar todavía una larga elaboración, de la que cabe observar varias etapas. Si se entregan a niños de 3 a 8 años objetos para clasificar, los más pequeños empezarán por formar «colecciones figurativas». Colocarán los objetos no sólo de acuerdo con sus semejanzas y diferencias específicas, sino yuxtaponiéndolos espacialmente en líneas, cuadrados, círculos, etc., de manera que compongan figuras espaciales que constituyan una forma imaginada de la extensión de la clase.

En una segunda etapa se observan colecciones ya no figurativas compuestas por pequeños conjuntos dispuestos de una manera cualquiera, pero que pueden basarse en criterios lógicos. Sin embargo, el análisis revela todavía lagunas en la coordinación de la comprensión y de la extensión que se manifiestan lo mismo en las respuestas verbales que en el curso de las manipulaciones. Por ejemplo, un niño es capaz de separar dos clases bien especificadas (gatos y ratones de felpa) de entre un conjunto de diversos objetos. Es asimismo capaz de reunir estas dos clases en una sola, la de los animales. Si entonces se le pide «que entregue todos los animales» ejecutará correctamente esta orden, pero si se le dice que repita lo que se le ha pedido, responderá «dar los gatos y los ratones» y, a pesar de la insistencia del experimentador, no repetirá la orden bajo la forma de la clase total. Parece, pues, como si una vez descompuesta la clase total en dos subclases le sea difícil volver a considerar aquélla. Una dificultad del mismo orden se manifiesta si el experimentador simula dar, por ejemplo, a una muñeca 2 manzanas (A) y 4 melocotones (A') y se pide al niño que entregue a otra muñeca «igual cantidad de frutas (B), pero mayor número de manzanas» (A). En lugar de una buena solución (tal como 5 manzanas y 1 melocotón), el niño dará entonces, por ejemplo, a la segunda muñeca 5 manzanas (mayor, por consiguiente, que A), pero 4 melocotones (igual que A'). La acción efectuada sobre la subclase dificulta su comparación con la clase total.

En una etapa más evolucionada, el niño hallará con frecuencia una solución que solvente elegantemente la dificultad: dará a la segunda muñeca 6 manzanas y ningún melocotón; en este caso la subclase A es igual a la clase total B. Falta, en esta composición, la relación lógica de inclusión y el niño ha realizado ahora una clase particular en la que todas las manzanas son frutas y todas las frutas son manzanas.

Puede observarse una conducta ulterior, que parece constituir ya una inclusión correcta. Respondiendo a la misma consigna de dar más manzanas, pero el mismo número de frutas, distribuirá, por ejemplo, 4 manzanas y 2 melocotones (solución correcta). Sin embargo, la exploración de su razonamiento revela, también aquí, ciertas dificultades. Por una parte, si se le pide que repita la consigna, dirá que «dar más manzanas y menos melocotones». Por consiguiente, sólo se trata otra vez de una comparación entre las dos subclases. Por otra parte, después de haber ejecutado correctamente la consigna y afirmar que las dos muñecas tienen igual número de frutas, tropezará todavía con dificultades en lo que concierne a los componentes de la clase total. Si se le oculta una de las colecciones de frutas y se le dice que indique el número de unidades que componen la otra, responderá: 6 frutas en total. Si se le pregunta entonces el número de frutas de la colección oculta, dirá a veces: «hay 8, pues le

he dado además 2 manzanas». Todas estas conductas revelan claramente la irreversibilidad del pensamiento en lo que concierne a las relaciones de clase a subclase.

La dificultad para coordinar la extensión y la comprensión persiste todavía cuando se plantea el mismo problema frente a una sola colección: ¿Hay más manzanas o más frutas? El niño responderá: «Más manzanas», pues piensa en la subclase de las manzanas y el todo (las frutas) no se conserva en tanto que clase total. El encaje correcto de las clases en extensión es, por consiguiente, una adquisición laboriosa.

ORDENACIÓN EN SERIE

Si la clasificación consiste en reunir los objetos de acuerdo con sus semejanzas, su ordenación en serie implica la colocación de los mismos según sus diferencias. Cuando el niño pequeño, de 3-4 años, efectúa ya clasificaciones rudimentarias durante sus actividades espontáneas al colocar juntos ciertos objetos, a la vez los ordena; construye, por ejemplo, una torre, empezando con los dados mayores y terminando con los más pequeños. Sin embargo, será también necesaria, en este caso, una larga elaboración, hasta que sea posible una ordenación en serie reversible y sistemática. En una ordenación de longitudes, por ejemplo, una serie de diez bastoncitos A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, el elemento D es a la vez mayor que los precedentes y menor que los siguientes. Es en esta doble relación, concebida como reversible, en lo que consiste la estructura lógica de esta ordenación en serie y la comprensión de esta relación constituye la dificultad principal que el niño debe dominar. Si, a primera vista, la operación de clasificación constituye aparentemente un problema más difícil, por el hecho de que una clase no es perceptible como tal, mientras que en la estructura de ordenación en serie las relaciones (de longitud, por ejemplo) son percibidas directamente, ambas operaciones se adquieren, no obstante, casi en una misma edad y en el curso, asimismo, de varias etapas distintas. El niño empezará por comparar los bastones dos a dos (y no un bastón con cada uno de los demás) y formará pequeñas series de dos o tres bastones, sin que sea capaz de agruparlos en un solo conjunto. En una segunda etapa empezará del mismo modo, pero después de largos tanteos conseguirá integrar y juntar estos subconjuntos en una sola serie. Sólo en una tercera etapa efectuará una ordenación rigurosamente correcta, por la elección sistemática del más pequeño (o del mayor) de todos los bastones, seguido del más pequeño (o del mayor) de todos los que quedan, y así sucesivamente.

Diversos aspectos de las conductas relacionadas con este problema revelan que la reversibilidad del pensamiento es necesaria para la aprensión de la doble relación según la cual D es a la vez mayor que A, B, C, y menor que E, F, G, H, I, J. Si se pide al sujeto que describa una ordenación en serie modelo, se comprueba que existe una fase durante la cual el niño describe correctamente la serie en su forma ascendente: «el más pequeño — luego el más grande — más grande, etc., el más grande», pero es incapaz de describir la serie en sentido inverso: se espera de él que, inmediatamente después de haber designado el penúltimo bastoncito I como «más grande», el niño describa este mismo elemento como «más pequeño». Sin embargo, esta inversión le perturba y soslaya la dificultad introduciendo la calificación de «medio», por ejemplo, para I. Se comprueba que se trata realmente de una dificultad operatoria y no puramente verbal, pues si se presenta al niño un conjunto constituido por dos series sucesivas, creciente y decreciente, describe con dificultad los dos órdenes alternados: «pequeño — más grande — grande — más pequeño», etc. Sin embargo, en esta situación no debe atribuirse sucesivamente a la misma varilla la propiedad de ser más grande y luego más pequeña.

Esta dificultad se revela también durante una experiencia de aprendizaje, en la que se intenta que el niño adquiera las relaciones «más pequeño que» y «más grande que». Si se toma, por ejemplo, un par de zapatillas (para todos los niños un «par» implica el hecho de que los dos elementos son exactamente de la misma magnitud) y se hace observar al niño que la zapatilla de tamaño 2 es más pequeña que una zapatilla de tamaño 3, pero que la zapatilla 2' es mayor que una zapatilla de tamaño 1, la mayoría de ellos tropiezan todavía con dificultades para construir una ordenación en serie sistemática y son incapaces de concebir que la zapatilla 2 es a la vez más pequeña que la de tamaño 3 y mayor que la de tamaño 1. Por el contrario, llegan fácilmente a afirmar que la zapatilla 2 es por una parte, mayor que la 1, y que por otra, la zapatilla 2' es más pequeña que la 3.

Esta ausencia de reversibilidad en el pensamiento que impedía al niño considerar que una manzana pertenecía a

La ordenación constituye para el niño de 6 a 8 años un problema difícil. Si se le pide que clasifique colcándolos una serie de palitos por orden de tamaño decreciente, empezará por formar sin equivocarse grupos de dos o tres, pero le costará trabajo comprender que el cuarto palito es a la vez más pequeño que el tercero y mayor que el quinto.





la vez a la clase de las frutas y a la de las manzanas, le hace difícil, en la experiencia de ordenación en serie, considerar a un elemento a la vez más grande y más pequeño que otro. En ambos casos no se trata de lagunas verbales: el niño sabe muy bien que una manzana es una fruta y que existen otras frutas distintas de las manzanas; sabe también emplear y comprender la relación «más grande que» y «más pequeña que». Lo que todavía le resulta difícil es coordinar las subclases con la clase total, por una parte, y, por otra, las relaciones asimétricas en la ordenación en serie, lo que explica el sincronismo observado en la evolución de estas dos estructuras fundamentales de la lógica concreta.

LAS OPERACIONES ESPACIALES

Según una opinión muy extendida, las nociones espaciales, en particular las de la métrica de Euclides y de la geometría proyectiva, se habrían desarrollado directamente a partir de las percepciones, como si la representación del espacio, bajo la forma de intuición geométrica, fuera una extensión de los conocimientos suministrados por los datos perceptivos. Sin embargo, un conjunto de investigaciones sobre la representación del espacio y sobre la geometría espontánea, han demostrado que las nociones geométricas no derivan directamente de las percepciones espaciales. Requieren, por el contrario, todo un conjunto de elaboraciones conceptuales y de operaciones propiamente dichas. Sin embargo, el orden genético de su construcción no es paralelo a la sucesión histórica de los descubrimientos geométricos. Así, la geometría euclidiana fue desarrollada muchos siglos antes que la geometría proyectiva y la topología sólo más recientemente se ha convertido en una disciplina autónoma. La concepción de las relaciones espaciales del niño comienza, por el contrario, por la abstracción de ciertas relaciones topológicas, como las homeomorfías, que sólo más tarde serán integradas en operaciones de tipo euclidiano o proyectivo.

Siempre confuso ante las propiedades invariables de la materia, el niño tropieza de nuevo con ellas cuando afronta problemas topográficos, imaginando que un palito ha cambiado de tamaño porque al desplazarse lateralmente con relación a otro, su extremidad aparece desnivelada.



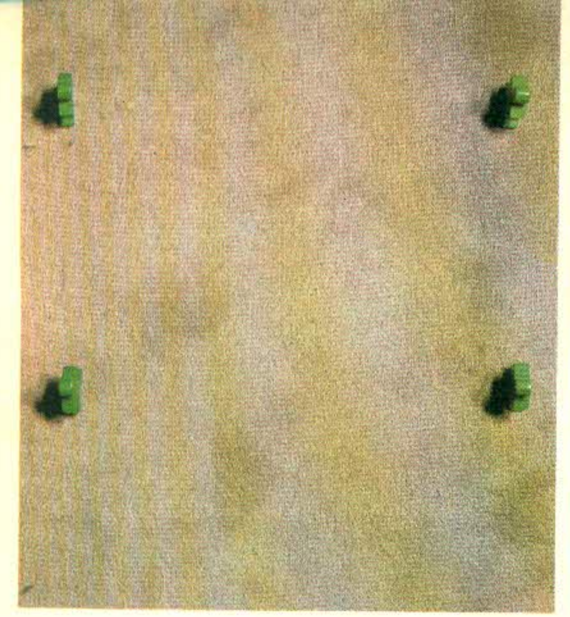
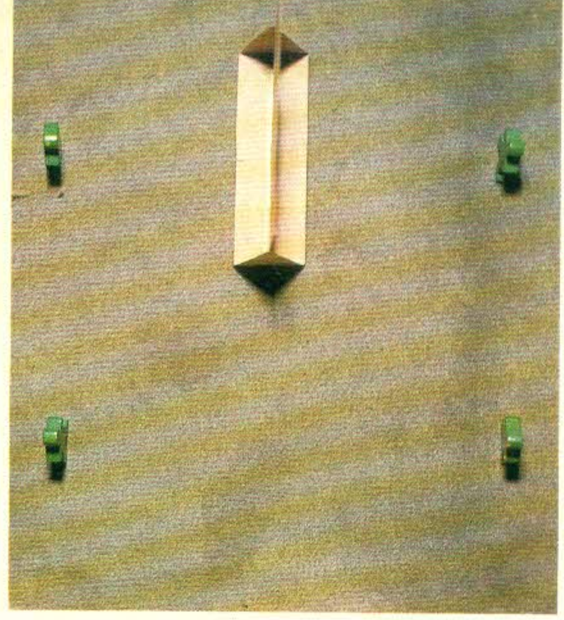
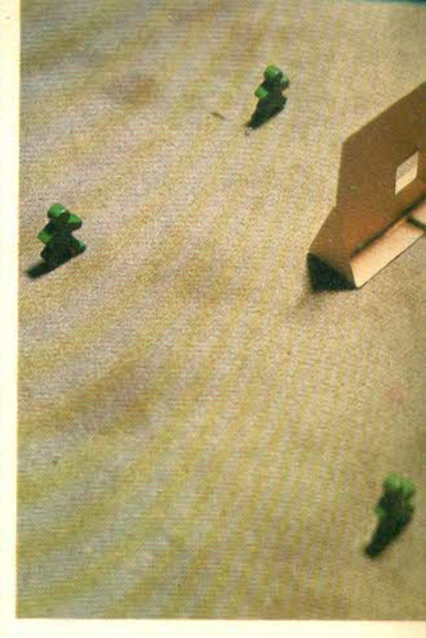


La estructura del espacio topológico es más accesible al niño, pues sólo comprende relaciones o correspondencias graduales en el interior de un mismo objeto (vecindades, separaciones, envolvimientos); las estructuras euclidianas o proyectivas consideran las relaciones entre diversos objetos.

He aquí algunos ejemplos que muestran la transición de la representación elemental del tipo topológico a relaciones que conciernen al espacio euclidiano. Cuando el niño ha rebasado el período de los garabatos (a los 3 años y medio, aproximadamente), se vuelve capaz de establecer, lo mismo en sus dibujos que en sus reconocimientos o recuerdos cinestésicos *, la distinción entre figuras abiertas o cerradas. Una cruz y una semicircunferencia son consideradas como figuras abiertas, mientras que en esta edad los cuadrados, triángulos y rombos aún se dibujan como figuras cerradas, no claramente diferenciadas. Antes de que el niño sea capaz de diferenciar estas figuras geométricas sabe reproducir contigüidades o separaciones entre figuras cerradas.

Una de las características más sorprendentes del período de las representaciones topológicas es la ausencia de principios de invariancia concernientes a las dimensiones de los objetos; las distancias entre objetos o la utilización de sistemas espaciales de coordenadas. Para el niño pequeño parece como si las dimensiones del espacio, lleno o vacío, fueran elásticas. Debido al desarrollo progresivo su representación adquiere las propiedades de las estructuras euclidianas.

a) Para un niño pequeño las dimensiones de los objetos cambian con el desplazamiento de éstos. Si, por ejemplo, se disponen dos bastones de modo adecuado y uno de ellos se desplaza paralelamente respecto del otro, de modo que sus extremidades queden distantes, el niño cree que el bastón que se ha «movido» o que «ha dejado atrás» al otro ha cambiado de longitud. En un nivel más evolucionado, por el contrario, el niño afirma rotundamente que las longitudes siguen siendo las mismas a pesar del desplazamiento real, que puede ser anulado gracias a esta misma reversibilidad mental y a esta capacidad de realizar un juego de compensaciones, referidas en varios ejemplos ya citados. Se observan los argumentos siguientes: «Son siempre las mismas varillas, que sólo han sido movidas; lo que una varilla ha ganado por un lado lo ha perdido por otro, y así lo mismo da.» Sin embargo, es interesante observar que el fenómeno inicial de no conservación es independiente de las valoraciones perceptivas. En efecto, la valoración perceptiva de la longitud de dos líneas iguales, pero distantes una de la otra, es mejor en los niños pequeños que en los de más edad. Aparentemente, pues, intervienen mecanismos diferentes en las va-

Igualmente la valoración de la distancia en el espacio entre los dos objetos varía según se hallen separados o no por un tercero: el niño juzga que las figuritas de la foto de la izquierda están más alejadas unas de otras que las de las dos siguientes; la pantalla minusvalorará la distancia.

lorizaciones perceptivas, por una parte y, por otra, en los juicios conceptuales.

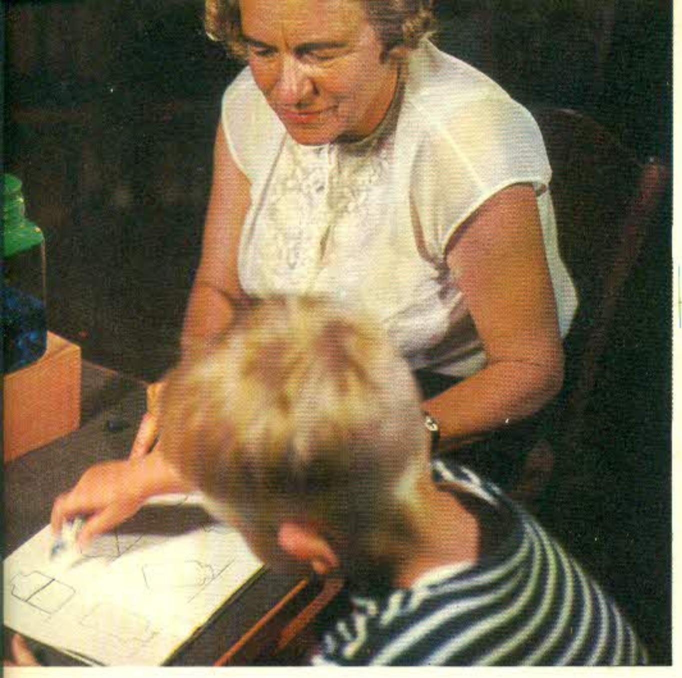
b) Para el niño pequeño la distancia que separa dos objetos inmóviles parece modificarse cuando entre los mismos se interpone un tercer objeto. Dice que dos muñecas se hallan más próximas una de otra si se interpone una pantalla entre ellas. Las respuestas de los niños revelan su opinión de que la pantalla ocupa lugar, pues «si se recortara una abertura en ella, la distancia entre las muñecas volvería a ser la misma» que en su ausencia. Sólo más tarde las relaciones espaciales se transformarán progresivamente en un sistema de relaciones simétricas y reversibles que aseguren la invariancia de las distancias. El niño juzga entonces, de golpe, que «el espacio ocupado por la pantalla equivale al del mismo lugar, si éste estuviera vacío». Parece, pues, que la noción de distancia sólo concierne primero al espacio vacío y el niño pequeño tropieza con dificultades para combinar llenos y vacíos en un espacio homogéneo. Como en el ejemplo precedente, un fenómeno perceptivo (tal como la ilusión de Oppel-Kundt, en la cual la introducción de punteados en una línea continua provoca una sobrestimación de su longitud), nos demuestra de nuevo que las nociones espaciales no son derivadas directamente de las actividades perceptivas.

c) La utilización de un sistema de coordenadas es ante todo difícil por la incapacidad de seleccionar las direcciones horizontales y verticales, cuando éstas entran en conflicto con otras orientaciones perturbadoras *, a pesar de que el niño muy pequeño posee ya un conocimiento cinestésico * de la orientación de su propio cuerpo en el espacio. Si se invita a un niño de 4 a 7 años a que se represente y dibuje el nivel del agua contenida en recipientes opacos, que se inclinan según diferentes ángulos, dice primero que este nivel es paralelo a la base del recipiente, a uno de sus lados, o incluso lo sitúa en un rincón del recipiente. Sólo progresivamente llega a situar la orientación del nivel en relación con un sistema de coordenadas estables y generales, no limitadas a una vecindad próxima. La referencia a un sistema de coordenadas fijas permite situar los objetos, relacionados entre sí, en un espacio general.

Un bonito ejemplo del paso del espacio topológico, con las limitaciones que comporta, al campo extenso que procuran las estructuras euclidianas y proyectivas nos lo ofrecen las conductas de los niños en la situación siguiente. Se les presenta un lago sinuoso bordeado por un camino sobre el que se hace circular un vehículo, anticipando al niño las diferentes posiciones en distintos puntos sucesivos del trayecto. (Se especifica bien que el carruaje no puede volver atrás y que conserva un sentido de trayectoria constante.) De una manera sorprendente los niños muy pequeños indican con acierto la relación de vecindad y mantienen uno de los lados del carruaje orientado hacia el lago; asimismo la relación de delante y de atrás es respetada precozmente. Más tarde, en cambio, se observan numerosos conflictos para estas dos relaciones, en particular en las posiciones en donde el carruaje se halla frente a un punto de paro precedente. El niño duda entonces entre una referencia a relaciones simétricas (izquierda, derecha, arriba, abajo) y una centración progresiva en el sentido del recorrido. Se comprueba así que los aciertos precoces eran debidos a una limitación del razonamiento a un espacio basado en relaciones de contigüidad, prescindiendo de los aspectos proyectivos de las relaciones recíprocas y que, por consiguiente, el problema planteado sólo había sido parcialmente dominado.

LA CAUSALIDAD

En el nivel sensoriomotor las relaciones elementales de causalidad establecidas por el lactante comenzaban por estar centradas sobre la propia acción (como agente productor de un efecto, el niño sólo conoce sus propias acciones, por ejemplo, empujar, mover los objetos, etc.). Luego, se inicia una especialización y de objetivación de la causalidad. El niño se da cuenta de que pueden establecerse relaciones causales entre objetos extraños a su propio cuerpo, pero las considera




Si se pide a un niño de 4 a 7 años que se represente y dibuje el nivel de agua contenido en recipientes opacos inclinados según distintos ángulos, señala dicho nivel unas veces como paralelo a la base del recipiente, otras a uno de sus lados, o lo coloca en una esquina del mismo.

todavía según un modo calcado de su tipo de actividad. La causalidad práctica se objetiva según relaciones espaciotemporales válidas en el campo inmediato de las acciones.

A nivel del pensamiento representativo, esta evolución se repite en mayor escala. Los enlaces causales empiezan por ser asimilados a la propia acción, directamente o por participación. El movimiento del aire, por ejemplo, es atribuido a la mano que acciona un abanico, o el viento a los árboles que se balancean como si abanicasen. Luego, la objetivación se hace posible por una localización espaciotemporal y con las articulaciones reversibles del pensamiento. El niño, que hasta entonces creía en la desaparición del azúcar disuelto en el agua, explica la conservación de aquél según un modelo atomístico de tipo operatorio: la suma de los pequeños granos invisibles equivale a la sustancia total del terrón inicial. Sin embargo, la frontera entre esta causalidad operatoria y la precausalidad egocéntrica es bastante menos definida y fijada más al contenido de los fenómenos, que entre las operaciones del pensamiento lógico y las conductas intuitivas que lo preceden. La precausalidad subsiste en gran número de campos tras la aparición de las operaciones lógicas.

Estas transiciones quedan reveladas en la siguiente experiencia: se trata de explicar el trayecto que sigue una gota de lluvia a lo largo de un cristal. Para constituir una situación análoga se colocan una multitud de pequeñas gotas de agua sobre una pizarra, en cuya parte alta se pone una gota notablemente mayor. El niño debe anticipar el trayecto de la gota al inclinar la pizarra. Después de la comprobación de un resultado, que no corresponde nunca a una previsión definida, se pide que interprete el trayecto observado.

Los niños pequeños dan explicaciones animistas basadas, por consiguiente, en la propia acción: «Ha seguido este camino porque la propia gota elige las gotas que quiere visitar»; o finalistas, tal como: «Ha pasado a través de las gotas (y no entre ellas), porque quería recoger mucha agua antes de llegar abajo.» En cuanto a la posibilidad de una predicción exacta del fenómeno, el niño se declara incapaz: «No puedo adivinarlo, pues no soy la gota.» Después de una disociación del fenómeno conjunto y durante la cual se le hace comprobar el trayecto de una gota aislada, el niño anticipa un trayecto rectilíneo para el fenómeno global. Después de observar ciertos recovecos de la gota (debidos a la proximidad y a las dimensiones relativas entre las gotas), afirma la posibilidad de una predicción parcial: «Una gota hace a veces lo que quiere y a veces como uno piensa.» Posteriormente invoca diversos factores puramente mecanicistas, tales como la proximidad, las dimensiones relativas de las gotas, la oscilación de la pizarra. A partir de entonces, rechaza perentoriamente toda sugestión de interpretación animista, aun cuando el trayecto recorrido por la gota no parezca ser efectivamente determinable: «Interviene el azar, pero éste disminuye cuanto mejor se conocen las cosas.»

EL AZAR

Uno de los obstáculos para la formación de una causalidad racional es el hecho de que lo real, en el que hay siempre algo de aleatorio, resiste a la deducción.

Merece la pena estudiar esta noción de azar en el pensamiento del niño pequeño. Cabe preguntarse si esta noción corresponde a una intuición primitiva o si es solidaria de la formación general de las operaciones del pensamiento. Cournot define el azar como una interferencia entre series independientes de hechos unidos causalmente. La representación intuitiva que corresponde a tal definición es la de una mezcla progresiva de elementos discretos, que hemos puesto en evidencia por un dispositivo bastante sencillo. Se presenta una caja abierta, que puede bascular lentamente alrededor de su eje longitudinal. En la parte inferior de la caja se fijó un tabique que separaba dos colecciones de 10 perlas, de dos colores diferentes. Se trata entonces de pronosticar su mezcla progresiva durante los movimientos basculares y la

escasa probabilidad de que el conjunto retorne a su disposición inicial.

En el niño pequeño no existe noción de azar ni explicación causal propiamente dicha, sino sobre todo razonamientos finalistas, que hacen deducir que cada perla encontrará el lugar que le corresponde. Cuando los niños comprueban la mezcla después del primer movimiento bascular, a menudo hasta llegan a prever que las perlas «dejarán de estar mezcladas» o bien se producirá una inversión de conjunto entre las dos series, y esto varía a veces, en una contradanza alternativa. Poco tiempo después, más precisamente en el nivel en que el niño ya es capaz de formar un conjunto de nociones de conservación y de efectuar operaciones de clasificación y de ordenación en serie, imaginará una mezcla progresiva de las perlas y comprenderá la casi imposibilidad de un retorno a sus posiciones iniciales. Es interesante observar que sólo cuando se ha constituido el esquema reversible del pensamiento operatorio puede ser considerada la irreversibilidad del fenómeno.

Una experiencia inspirada en el juego de la ruleta nos permite comprender mejor todavía las relaciones entre causalidad objetiva y azar. Un disco, provisto de dos muescas para pararlo, se coloca sobre un eje, fijado a su vez en un soporte dividido en sectores regulares. Se deja que el niño imprima un movimiento de rotación al disco y se le pide si es posible que nos diga la posición en que se inmovilizará cuando se juega una vez, varias o gran número de veces. Los niños pequeños no conciben la intervención del azar en la parada del disco después de cada movimiento aislado y atribuyen virtudes mágicas o adivinatorias, lo mismo al disco que a su propia acción; permanecen impermeables ante el fracaso de sus previsiones. En principio piensa el niño, se debería poder prever cada posición del disco parado, pero en realidad son posibles las excepciones. No le sorprende tampoco que el disco se detenga en un punto fijo a causa de la acción de un pequeño imán escondido. El problema es abordado de modo diferente más tarde, cuando los niños creen que ni ellos ni el adulto familiarizado con el juego pueden prever la posición de parada. Se puede sólo «adivinar», pero no «saber» con certeza, pues «como puede detenerse en cualquier posición no existen mayores probabilidades de que lo haga en una que en otra». El fenómeno de la parada constante del disco es interpretado entonces como «anormal» y debe buscarse el factor que puede interferir la distribución fortuita. Sólo tardíamente se impone la intuición de la noción del papel de las repeticiones: cuanto más aumenta el número de pruebas, más regular es la distribución de conjunto. «Cuando el número de pruebas es grande el resultado se iguala: unas veces se para aquí y otras allá, pero, al final los resultados son comparables.»

LA SOCIALIZACIÓN

Esta elaboración de las operaciones concretas muestra tipos de procesos análogos a los que se pueden observar en la evolución de la afectividad y en la socialización. En todos los campos se observan interacciones recíprocas tan enmarañadas, que es imposible distinguir en ellas enlaces definidos de causa a efecto. En todos estos casos se trata de una descentralización de la propia acción, de la que resultan coordinaciones que permiten constituir sistemas objetivos de conocimiento de la realidad. La movilidad del pensamiento y la capacidad de cambiar de punto de vista son, a la vez, el producto de la evolución individual y de una interacción social. Un pensamiento replegado sobre sí mismo no podría hacerse objetivo; sólo teniendo en cuenta el punto de vista de otro se alcanza a considerar, de una manera no subjetiva, el propio pensamiento. El pensamiento operatorio requiere una cierta distancia en relación con los objetos. Una autonomía, con respecto a los demás, permite no considerar ya más los deseos de los mayores como edictos a los que sólo cabe someterse u oponerse y posibilita una verdadera colaboración. Mientras que el juego empieza por un apogeo del simbolismo, que es una asimilación de lo real al *yo* y a sus deseos, se observa que el niño del período operatorio juega con sus camaradas respetando ciertas reglas comunes.

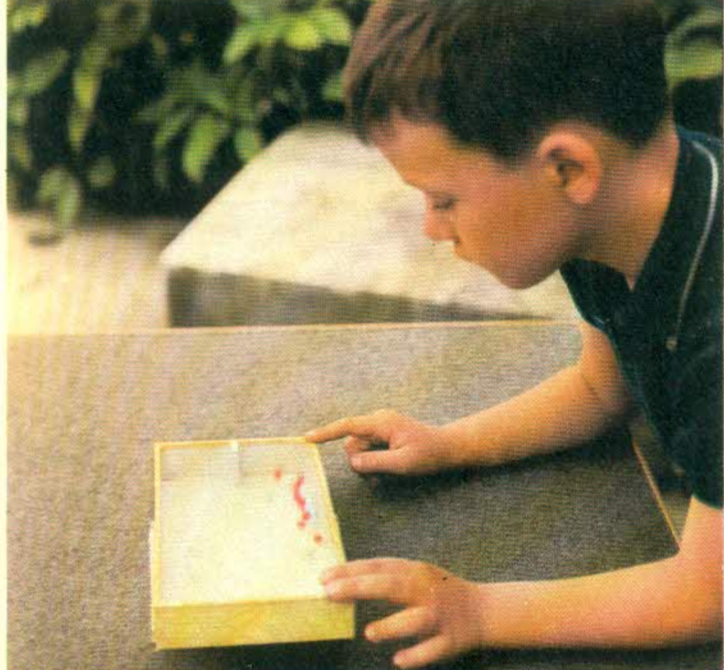
En el desarrollo cognoscitivo hemos visto que la rigidez del pensamiento preoperatorio es suavizada por ciertas regulaciones, al principio inestables e incompletas, para dar lugar después a la reversibilidad y a la conquista de los inva-

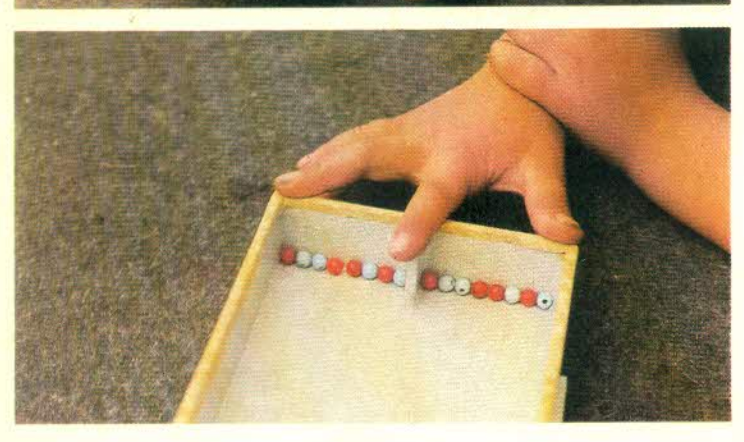
Se puede valorar el grado de evolución de las concepciones topológicas de un niño mostrándole una maqueta que represente un lago rodeado de una carretera para que diga las distintas posiciones que ocuparán los automóviles que deben recorrer el trayecto de circunvalación, en una dirección o en otra, para estacionarse frente al punto de partida.











riantes. En las interacciones sociales vemos una progresión, desde la obediencia a la oposición, a reglas inmutables en sí, a la elaboración de convenciones establecidas por acuerdos comunes entre compañeros (véase a este respecto la primera parte del tomo IV de esta obra).

Las operaciones formales del pensamiento

Durante el período de constitución de las operaciones concretas, el niño se libera gradualmente de la impresión que sobre él ejerce el presente inmediato. Se vuelve capaz de reunir estados sucesivos en el seno de una transformación reversible. Sin embargo, queda todavía por realizar una última descentralización: llegar a la liberalización de los datos concretos que invitan a efectuar ciertas operaciones, liberación que permitirá situar lo real en el seno de lo posible. Esta evolución ha sido ya indicada por diversas conductas concernientes al azar y a la causalidad; sólo se puede formular un cálculo de probabilidades fundándonos en un inventario preliminar de todos los hechos posibles. La noción de probabilidades, como forma particular de organización del azar, exige una extensión de las operaciones concretas hacia un razonamiento formal o hipotético-deductivo.

La evolución de este razonamiento la muestra la experiencia siguiente, que se refiere a una estructura combinatoria. Se dan al sujeto 5 recipientes, que contienen líquidos incoloros e inodoros (los números 1, 3 y 5 dan, al mezclarlos, un color amarillo; el n.° 4 es un decolorante y el n.° 2 es neutro). Se presenta el color que se puede obtener y se pide al sujeto que lo reconstruya por sus propios medios. En el nivel de las operaciones concretas, el niño procede, por lo general, por parejas incompletas (1-2, 2-3, 3-4 y 4-5), o mezclándolo todo. El adolescente, por el contrario, llega a realizar todas las combinaciones y a determinar así que 1-3-5 dan el color que 4 decolora y que 2 es neutro. Como se comprende, no se pide al sujeto que establezca en un primer intento la lista completa de las combinaciones, sino simplemente que efectúe cada una de ellas.

Otro ejemplo de esta progresión hacia el razonamiento hipotético-deductivo, puede estudiarse en el siguiente problema, que exige un método experimental consistente en mantener «todas las cosas como están». Este método requiere la operación de la disyunción exclusiva de los factores. Se le pide al sujeto que descubra los elementos de los que depende la flexibilidad de una varilla. Para esto, el sujeto debe manipular un dispositivo formado por un recipiente grande, lleno de agua, de un juego de varillas, de distinta materia, longitud, superficie y forma de su sección, y de tres figuritas de

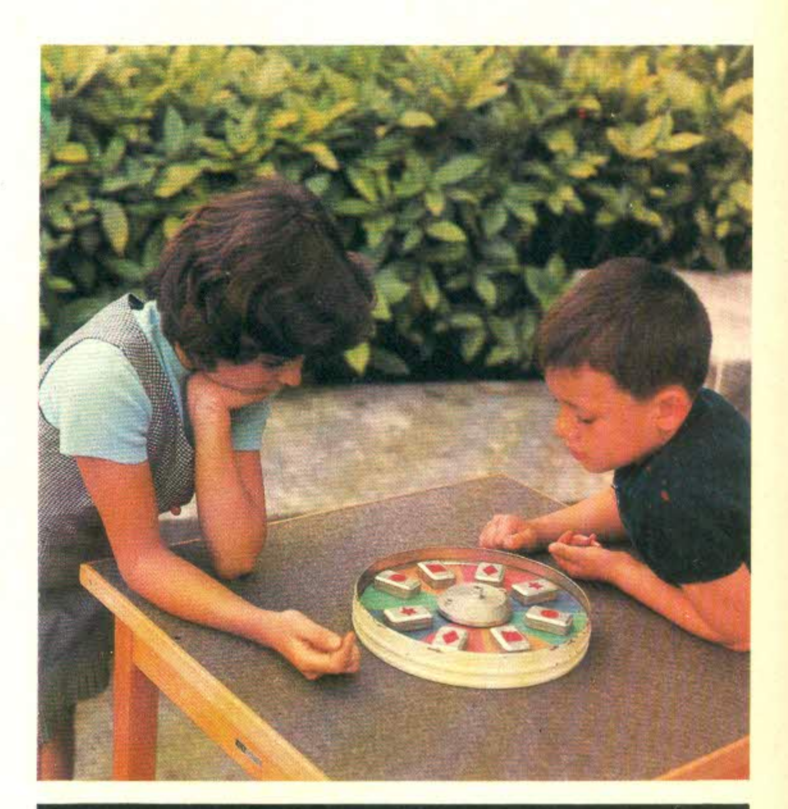
Colocado frente a una caja con cuentas de colores separadas según el color de cada una, después de mezclarlas agitando el recipiente, el niño es incapaz de comprender que la mezcla es aleatoria y que las cuentas no pueden «desmezclarse» por sí y volver a su situación primitiva.

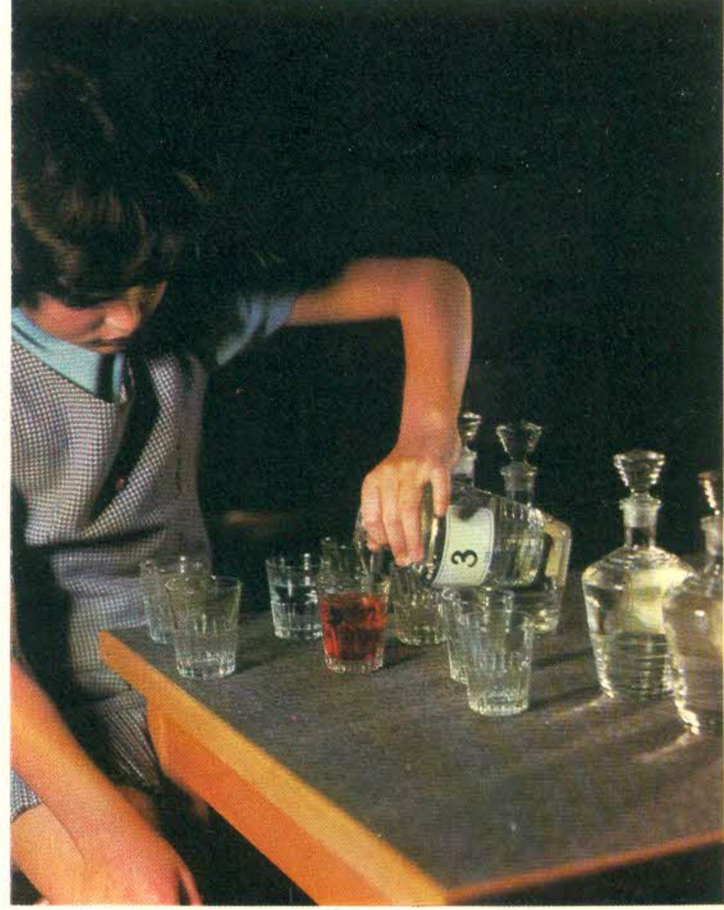
dos pesos distintos. Las varillas se fijan en el borde del recipiente (en posición horizontal, encima del nivel del agua). Las figuritas, que se pueden fijar en la extremidad libre de las varillas, ejercen una fuerza perpendicular al nivel del agua. En el plano de las operaciones concretas, los niños empiezan por descubrir ciertas correspondencias. Dirán, por ejemplo: «Cuanto más delgada es la varilla, tanto más se dobla.» Sin embargo, su incapacidad de disociar de manera sistemática todos los factores no les permite establecer pruebas conclusivas. Para poner en evidencia el factor longitud usarán, por ejemplo, dos varillas de superficie y forma diferentes y elegirán figuritas de distinto peso. Sólo cuando adquieren el pensamiento formal, los preadolescentes llegan a efectuar una serie de disyunciones en el seno del conjunto de los 5 factores interdependientes: «Elijo dos varillas idénticas, salvo que una es cuadrada y la otra redonda, las fijo de la misma manera, fijo una figurita en la varilla redonda y veo que al doblarse llega a tocar el agua. Si fijo ahora la misma figurita sobre la varilla cuadrada ésta tocaría también el agua o quedará por encima de su nivel o por debajo de éste. Como queda por encima del nivel del agua, es menos flexible que la varilla redonda.»

Las operaciones formales se aplican, por tanto, lo mismo a los datos experimentales y físicos que a la lógica proposicional en el plano verbal, que se hace también accesible al adolescente. El razonamiento se refiere a hipótesis enunciadas verbalmente, tal como es necesario en toda discusión profunda y en cualquier colaboración seguida. Las transformaciones importantes que caracterizan a este período se hallan igualmente ligadas a las nuevas estructuras del pensamiento que a factores biológicos de la pubertad. La nueva posibilidad de construir teorías, exponer hipótesis, descubrir relaciones de causa a efecto al disociar los factores, permite a los preadolescentes considerar un futuro modelado por ellos mismos y examinar un pasado ejecutado por sus mayores. Esta nueva apertura del pensamiento sobre un campo cognoscitivo más vasto y, sobre todo, la capacidad esencial de distinguir lo real en función de lo posible, conduce a la crítica de lo pasado y lo presente y a imaginar modificaciones revolucionarias para lo futuro.

Conclusiones

Al describir la formación de los conocimientos, hemos aludido tanto a los factores de desarrollo interno (la propia actividad del individuo) como a los factores sociales (sus relaciones con otro). Si la controversia clásica entre «maduración» y «aprendizaje» ha sido hoy superada, no cabe eludir una consideración de los diversos factores que intervienen en el desarrollo, a la vez que nos damos plena cuenta de sus múltiples interacciones. Entre estos factores se pueden distinguir cuatro grupos principales.





Arriba: la noción del azar plantea al muchachito un problema insoluble. Imagina que es posible adivinar el movimiento de la aguja de la ruleta. Abajo: Para efectuar correctamente la mezcla de líquidos de colores diferentes es preciso haber llegado ya a la edad de la adolescencia.

1) Los *factores biológicos,* inherentes al organismo y que se manifiestan en particular por la maduración del sistema nervioso. La importancia de estos factores es todavía poco conocida, pero son, sin duda, decisivos para el desarrollo cognoscitivo. De ser así, debiera existir cierta uniformidad en la evolución individual, sea cual fuere el medio social. Ahora bien, esta uniformidad se manifiesta porque los diferentes períodos del desarrollo cognoscitivo siguen un orden constante e integrador y son orientados hacia formas de equilibrio cada vez más evolucionadas. No se observan nunca inversiones en la sucesión de los períodos; todo lo más ciertas regresiones en casos patológicos (por ejemplo, la demencia senil). En los retrasados mentales esta sucesión es idéntica que en el individuo normal, pero sigue un ritmo distinto y la evolución cesa en un estado inacabado. En este desarrollo secuencial cada etapa prepara la siguiente y le es necesaria, como hemos visto a lo largo de este capítulo.

Sin embargo, vemos también que los ritmos de evolución pueden igualmente variar tanto de acuerdo con los distintos medios sociales como según las características individuales dentro de un mismo medio. El lector quizá se sorprenderá de que, en nuestra descripción del desarrollo, sólo nos hemos referido, de un modo bastante vago, a las edades en las cuales se manifiestan ciertas conductas. Ahora bien, esta variación de las épocas de adquisición, que tanto es intercultural como interindividual, demuestra la intrincación del conjunto de factores que intervienen en el desarrollo.

2) Los *factores de experiencia.* Un segundo grupo de factores fundamentales concierne al papel de la experiencia adquirida en la acción efectuada sobre los objetos (en oposición a la experiencia social: véanse los *factores 3a* y *3b*). Formulado así, este factor adquiere otra significación de la que se le suele atribuir. En vez de señalar principalmente la importancia del conocimiento suministrado de modo directo por los objetos, se atribuye un valor preponderante a las informaciones que el individuo obtiene de la acción que ejecuta sobre los objetos. Hemos intentado demostrar que, aun en el caso de los conocimientos de tipo físico, se trata de una asimilación activa a estructuras logicomatemáticas resultantes de la coordinación de las acciones en el individuo y no sólo de las presiones por parte del objeto.

3a) Los *factores de transmisión educativa y cultural.* Es en este grupo de factores en los que generalmente se piensa cuando se habla de los factores sociales. La influencia de la escolaridad, de la transmisión de los conocimientos en general, es evidente. Sin embargo, según las diferentes sociedades, se comprueba una influencia más sutil del medio social sobre el desarrollo cognoscitivo: es la que ejerce la valoración que el medio otorga a ciertas modalidades del pensamiento. La propia lengua puede, en cierto modo, ejercer determinada influencia, a pesar de que no se hayan demostrado todavía modificaciones importantes en los procesos evolutivos achacables a estructuras lingüísticas particulares. Sin embargo, la lengua que se habla puede orientar, hasta cierto punto, la atención intelectual: una lengua como el *kwatiukl,* que ignora las relaciones cronológicas pero que expresa en detalle las relaciones espaciales, podría orientar bien y de modo específico el pensamiento hacia ciertos aspectos de lo real. La transmisión de los conocimientos y valores puede ser causa de aceleraciones o de retrasos en el desarrollo mental, pero no se saltan etapas ni se producen inversiones en la sucesión de los períodos.

3b) Los *factores sociales de coordinación interindividual.* Es necesario distinguir claramente este grupo de factores del precedente. Si bien la transmisión cultural varía considerablemente de una sociedad a otra, las conductas sociales de intercambio entre individuos se observan en todas las sociedades, sea cual fuere el contenido de las transmisiones educativas. Hemos subrayado ya la importancia de estos intercambios individuales en la elaboración del pensamiento objetivo. Entre el proceso de socialización que se desarrolla en toda civilización y el del desarrollo individual se establece una interacción constante. La coordinación de las acciones, cuya equilibración progresiva parece ser la base de las operaciones lógicas, interviene tanto en las actividades interindividuales como en las individuales.

4) Los *factores de equilibración de las acciones.* A estos tres grupos de factores conviene añadir el que deriva de las actividades inherentes al comportamiento general, y que es un factor de autorregulación. El desarrollo es, en efecto, función de actividades múltiples, individuales y sociales. Entre estas acciones se producen sin cesar coordinaciones, primero particulares, para tornarse luego cada vez más generales. En todos los ejemplos de elaboraciones estructurales que hemos mencionado se puede distinguir esta tendencia hacia un equilibrio, basado en regulaciones que, en su origen, son semejantes a mecanismos biológicos, tales como la homeostasis. Si bien los procesos psicobiológicos en su conjunto no alcanzan nunca una equilibración perfecta, el pensamiento lógico constituye un dominio privilegiado en el que es posible un equilibrio estable. Esta estabilidad se manifiesta entre otras cosas porque una vez ha elaborado ciertos principios fundamentales, el individuo los conserva durante toda su vida. Una vez que el principio de la conservación del número ha sido construido ya no se pierde ni perturba. Estas nociones integradas se nos imponen con una evidencia inmediata.

Estos cuatro grupos de factores han sido establecidos de acuerdo con el conjunto de las relaciones posibles entre el sujeto que conoce y lo real que debe ser conocido. No sólo de la interacción de estos factores, sino también de la propia actividad del sujeto, dependerá el desarrollo intelectual. En realidad, ni somos totalmente tributarios de nuestro medio cultural y familiar ni ineluctablemente prisioneros de nuestro equipo biológico. En todo momento nos es posible acceder a formas de equilibrio más evolucionadas, tanto en lo que atañe a la actividad individual como a la cooperación. Aunque hemos hablado del equilibrio perfecto del pensamiento lógico, no quiere esto decir que, en este campo, la evolución haya llegado a sus últimos confines. Cada rellano en la escala de la equilibración es susceptible de abrir nuevas vías de acceso hacia el conocimiento de nuestro universo.

GIOVANNI CARLO ZAPPAROLI



la emoción

La emoción es el más clásico de los capítulos de la psicología (por él iniciaron sus investigaciones los autores modernos: James, Cannon, MacDougall). Sin embargo, ha sido profundamente renovado por los progresos de la neurofisiología y el estudio de las motivaciones. El profesor Zapparoli pone al día las teorías sobre este problema clave.

Pocos fenómenos fisiológicos son tan difíciles de definir como la emoción: si, en un sentido general, este término designa diversas reacciones psíquicas de intensidad particular que actúan a la vez sobre la conducta motora y van acompañadas sobre todo de fenómenos orgánicos (especialmente de naturaleza neurovegetativa), por otra parte es fácil comprobar cómo los autores que han tratado esta materia raras veces se han puesto de acuerdo para aceptar las numerosas definiciones de la emoción propuestas por quienes habían estudiado anteriormente este fenómeno.

Por ejemplo, Lund define la emoción como un «estado intensamente afectivo, que implica reacciones somáticas difusas de origen central y no periférico». Esta definición subraya, por consiguiente, el carácter no periférico del origen de las emociones y permite aislar, en un primer análisis, el fenómeno emocional de otros de tipo orgánico. Young, por su parte, subraya como característica de la emoción la puesta en evidencia «de los esquemas particulares de respuestas orgánicas» y, en el plano del comportamiento, formas generales de conductas «desorganizadas» y «superabundantes».

El estado que se acostumbra designar con el nombre de emoción, se halla comúnmente caracterizado, por tanto, por un doble aspecto: afectivo y orgánico. Así, la complejidad del estudio de los estados emocionales deriva de esta característica, propia de tales fenómenos, de afectar tanto las estructuras elementales como los mecanismos vinculados con los niveles más elevados de integración orgánica y psíquica. El estudio de las emociones plantea al investigador que se ocupa en el comportamiento de los seres humanos, el problema del dualismo: función orgánica-función psíquica.

W. Wundt y W. James son considerados como los primeros psicólogos que han estudiado los estados emocionales, aun cuando, naturalmente, no pueden dejar de mencionarse la larga serie de tentativas de explicación de los procesos emocionales, iniciada ya por los filósofos griegos (Platón, Aristóteles: *Doctrina de las pasiones*), continuada en la Edad Media por Santo Tomás de Aquino, proseguida en una época más reciente por Descartes *(Tratado de las pasiones)* y, en la era contemporánea, por Jean Paul Sartre *(Bosquejo de una teoría de las emociones).*

Wundt y James, aun cuando hayan recurrido uno y otro a los métodos y el lenguaje de la psicología, se fundan en dos tendencias filosóficas opuestas. Wundt, de hecho, es un émulo de la tradición intelectualista representada en Alemania por Herbart, que atribuía un carácter primario a las modificaciones psíquicas, consideradas como causantes de las modificaciones orgánicas. James, en cambio, se funda en la tradición opuesta, siempre viva en la cultura filosófica occidental, desde la época de Lamettrie y del sensualismo.

Wundt ha abordado los problemas conexos con los estados emocionales sirviéndose de la técnica experimental: utilizando el método de la introspección experimental, sometía los sujetos examinados a estímulos * de diversa naturaleza e intensidad y registraba las «impresiones» que decían experimentar. Pretendía con ello, fundándose en un postulado atomista, aislar una serie de sentimientos elementales, cuyas combinaciones determinarían sentimientos más complejos, definibles justamente como «emociones». Entre los sentimientos elementales descritos por Wundt se hallan registrados los tres pares en oposición: placer-dolor, excitación-apaciguamiento, tensión-relajación.

La emoción consistiría, según Wundt, en un estado consciente del que derivarían diversas manifestaciones corporales y, por consiguiente, las diversas sensaciones que las acompañan. Esta concepción intelectualista de la emoción conduce, en definitiva, a sostener que carece de sentido hablar de un estado emocional, en ausencia de un estado intelectual correspondiente; tesis que se formulaba en su

época, sobre todo, para defender la unidad de la conciencia. Esta unidad, en lo que concierne a los estados emocionales, puede ser, sin embargo, puesta en duda, como hiciera Benussi antes que nadie, si se considera y se demuestra la existencia de cierta *autonomía funcional de la emoción* respecto de los estados intelectuales. Es lo que ocurre cuando en un organismo se provocan estados emocionales y sentimentales después de haber eliminado, por medio de un artificio experimental, la posibilidad de pensar, imaginar, de asirse a algo en que fundar y justificar el estado precitado; en otras palabras, cuando se producen estados emocionales puros independientes de un objeto que provoque la emoción.

A partir de 1925, los investigadores que estudian el problema de la emoción han abandonado progresivamente los procedimientos basados en el análisis fenomenológico de los datos de la conciencia y se interesan cada vez más en los métodos objetivos, es decir, los que estudian el comportamiento y la conducta, así como en los procedimientos que permiten registrar las numerosas modificaciones orgánicas que, en combinaciones diversas, caracterizan los estados emocionales.

Los estudios recientes sobre la emoción parten parcialmente de los trabajos de autores que han formulado teorías psicofisiológicas de la emoción y por otra parte de los trabajos de numerosos investigadores interesados en los aspectos cuantitativo y cualitativo del estado emocional, lo que implica la utilización, como señales, de diversas actividades asociadas a las funciones particulares del sistema nervioso. Los parámetros más utilizados por estos investigadores son la *frecuencia respiratoria*, el *reflejo psicogalvánico* * (denominado también *reflejo electrodérmico*), la *presión arterial*, la *tensión muscular*, la *secreción salival*, el *temblor*, la *motilidad gastrointestinal*, *palpebral*, *ocular*, *pupilar* y la *expresión de la fisonomía*.

En cambio, son totalmente distintas las investigaciones y las hipótesis interpretativas que se fundan en datos clínicos y psicopatológicos y que forman parte del estudio psicodinámico de la emoción. Lo mismo cabe decir de los estudios que atribuyen un carácter específico a la emoción y la consideran como una forma particular de la acción reguladora afectiva (Wallon) y como un elemento esencial del desarrollo humano. Finalmente, según ciertos autores, las emociones sólo pueden ser estudiadas y clasificadas teniendo en cuenta la situación social en la que se insertan: estos autores se esfuerzan en demostrar la existencia de estructuras reaccionales específicas de determinadas emociones particulares y definidas; éstas debieran buscarse en los estímulos * dotados de significación social y no subjetiva.

Psicofisiología de las emociones

Al publicar en 1884 su artículo titulado *¿Qué es una emoción?*, el psicólogo norteamericano William James expuso sin duda alguna a grandes rasgos lo que se puede considerar como la primera teoría psicofisiológica de la emoción.

La teoría de James o de James-Lange, aunque fundada en la observación interior (introspección), parte de la comprobación de una relación funcional evidente entre los aspectos mental y orgánico del estado emocional, para llegar a la afirmación de que lo que experimentamos como emociones serían, de hecho, las sensaciones retroactivas de las modificaciones que ocurren en las zonas musculares y viscerales; las cuales, a su vez, constituirían las resultantes directas de la percepción de los estímulos capaces de provocarlas. El propio James ha condensado su pensamiento en la fórmula: «No lloramos porque estamos tristes, sino que estamos tristes porque lloramos.»

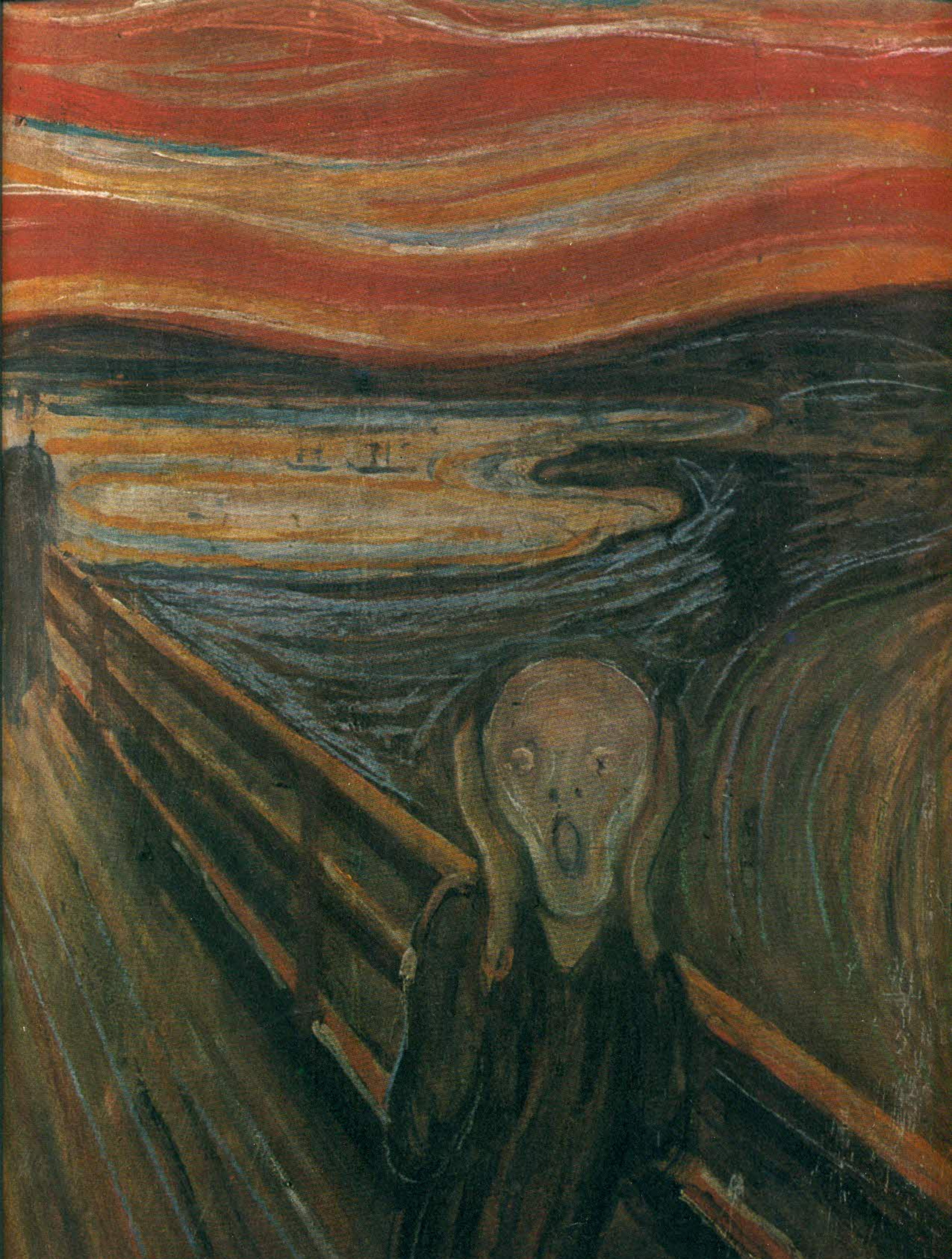
Desde un punto de vista propiamente neurológico, esta teoría se expresa por la siguiente secuencia, fundada, por otra parte, en reconstrucciones posteriores (Cannon), pues ni James ni Lange, dada la escasez de conocimientos en aquella época sobre la neuroanatomía y la neurofisiología, han intentado describir los mecanismos nerviosos de los procesos emocionales: estimulación de uno o varios receptores *, transmisión de impulsos * aferentes * hasta la corteza * cerebral y percepción del objeto-estímulo; activación muscular y visceral inmediata provocada por los impulsos eferentes; estimulación de los receptores en relación con la actividad de los aparatos musculares y viscerales, con producción de impulsos aferentes, dirigidos de nuevo hacia la corteza cerebral. La percepción de las modificaciones musculares y viscerales, subsiguiente a la percepción original del objeto-estímulo, transformaría el «objeto-simplemente-percibido» en «objeto-emocionalmente-experimentado».

Las principales objeciones aducidas en contra de la teoría de James se basan en su mayoría en los resultados de experiencias realizadas en animales. Cannon cita las más concluyentes: 1) la separación total entre las vísceras y el sistema nervioso central no altera el comportamiento emocional; 2) las mismas modificaciones viscerales se producen con frecuencia durante estados emocionales muy diferentes y aun en estados no emocionales; 3) las estructuras viscerales son relativamente poco sensibles; 4) las reacciones viscerales poseen un período latente demasiado largo para causar sensaciones o de experiencias emocionales; 5) produciendo artificialmente modificaciones viscerales, características de estados emocionales, no se provoca la aparición de tales estados.

Si bien, desde un punto de vista científico, la asociación por James de un proceso fisiológico y una emoción fue importante, la significación intrínseca, sobre el plano del comportamiento en general, de las propias expresiones emocionales seguía siendo todavía tema de discusión.

Marginalmente, en un primer momento James atribuyó un carácter *instintivo* al comportamiento emocional, refiriéndose para ello más o menos explícitamente a la noción darwiniana de «costumbre útil», adquirida hereditariamente. Posteriormente llegó a admitir que, como objeto o estímulo al que cabe atribuir la aparición de procesos emocionales, es necesario entender en su totalidad la situación con que se enfrenta el individuo; citando un ejemplo bien conocido,

El miedo, ejemplo tipo de emoción, ha sido expresivamente representado por E. Munch.





El niño encolerizado expresa, según MacDougall, el instinto de lucha humano; para Freud sólo tiende a descargarse de las pulsiones agresivas enraizadas en el fondo de todo individuo (el instinto de destrucción).

propuesto por James: una cosa es un oso, que en un bosque nos asusta y nos hace correr, y otra cosa es un oso al que podemos acercarnos impunemente cuando está encerrado en su jaula. Así, a la reacción emocional se atribuía una naturaleza sustancialmente *adaptativa.*

Las posiciones que, de acuerdo con las premisas establecidas por William James, asumieron los demás investigadores que estudiaron este problema, ofrecen análogas diferencias de interpretación del comportamiento emocional. Freud y MacDougall, por ejemplo, aunque en una forma distinta, representan los partidarios más destacados de una doctrina basada en la concepción instintiva de la emoción, mientras que otros autores, analizando las diversas formas de la conducta emocional, contribuyeron — al insistir sobre los aspectos funcionales — a establecer las premisas de investigaciones realizadas después, de acuerdo con idéntica norma de interpretación, sin excluir las investigaciones de naturaleza propiamente neurofisiológica, las cuales, especialmente en el caso de Cannon, parten de la hipótesis de que las numerosas modificaciones viscerales y musculares propias de la emoción poseen un carácter *preparatorio de la acción.*

MacDougall concebía las emociones como experiencias emocionales en estrecha conexión con los instintos particulares; o, si se prefiere, con disposiciones psicofisiológicas innatas que, de diversas maneras, son causa de la acción por parte del individuo y cuya emoción, específicamente vinculada al instinto, representaría el aspecto «interno».

Este autor establece una relación entre la complejidad de ciertos estados emocionales y determinadas situaciones conflictivas entre diversos instintos. Dewey considera, por el contrario, a la emoción como una fase del comportamiento, la cual, cada vez, tiende a coordinar una respuesta y un estímulo: las actividades realizadas como reacción a ciertos aspectos de la situación en que se halla el individuo van más o menos acompañadas de emociones según que la acción sea perturbada de una manera o de otra. Cuando la coordinación entre el estímulo y la respuesta es inmediata y completa, no hay rastros de emoción; en cambio, toda forma o todo grado de inhibición concerniente a la actividad del individuo, o sea toda ocasión de tensión o de conflicto entre estímulo y respuesta, dentro de un proceso de adaptación, es experimentado por el sujeto como una excitación emocional.

La teoría talámica * de la emoción, elaborada por Cannon (1925), constituye en sí una verdadera tentativa de explicación de los mecanismos neurológicos que actúan durante los estados emocionales. Se comprende más fácilmente a partir del concepto, formulado por el propio Cannon, de «función de emergencia», asignado a la división simpática del sistema nervioso vegetativo *. Cannon atribuía a la excitación del sistema simpático las modificaciones fisiológicas que había observado durante sus experiencias y llegaba a la conclusión de que una de las acciones esenciales del sistema simpático estriba en aumentar las necesidades energéticas entre las respuestas fisiológicas propias de los estados intensamente emocionales (como el miedo y la cólera) y las resultantes de la estimulación de la cadena simpática * del sistema vegetativo. Ha demostrado al mismo tiempo el valor funcional de la secreción, por las glándulas suprarrenales *, de la adrenalina * (la liberación de esta sustancia en la sangre parece ser consecuencia de la excitación del sistema simpático, que refuerza la propia excitación).

En los niveles elevados de actividad y de reactivación, características de los estados intensamente emocionales, e inherentes a la excitación del sistema simpático, se opone la inhibición * relativa, propia de la acción moderadora del sistema parasimpático *. Si se aplica a las condiciones particulares de funcionamiento del sistema endocrino *, esta actividad doble (actividad excitante por parte del sistema simpático y actividad inhibidora del sistema parasimpático), puede parecer entonces — si se la coloca dentro de una perspectiva más vasta — como la señal de un cierto nivel de «movilización energética» del individuo. Según Cannon, significa que las respuestas emocionales se diferencian de las demás formas de comportamiento por la mayor cantidad de energía que requieren más bien que por otros rasgos particulares: cabe preguntarse entonces cómo se explican la diversidad de esquemas *(patterns)* * emocionales y a qué mecanismos cabe atribuir su reconocimiento o identificación, en tanto que experiencia consciente. Según Cannon, el proceso emocional interno podría ser descrito así, en sus líneas esenciales: una vez que una situación exterior, apta para provocar la emoción, ha estimulado los receptores, la fase siguiente comprende la transmisión de impulsos al tálamo * o a la corteza * cerebral, en donde originan respuestas condi-

cionadas que, a su vez, provocan fenómenos talámicos. Esto determina la reducción de una actividad de carácter inhibidor, y de ordinario continua, a lo largo de la vía de comunicación corticotalámica *. A nivel del tálamo se liberan entonces esquemas de comportamiento apropiados en dirección de la periferia, a la vez que se producen impulsos ascendentes hacia la corteza cerebral, lo que implica la representación de una experiencia emocional particular.

Dicho en otros términos, la teoría de Cannon postula la existencia, en los centros talámicos, de modelos preformados de comportamiento relativos a las emociones y de una función cortical inhibidora continua, durante los estados normales no emocionales: las emociones existirían siempre en estado potencial y sólo la inhibición cortical antedicha limitaría su aparición eficaz continua. La teoría de Cannon — a cuya elaboración final han contribuido mucho los trabajos de Bard — puede ser definida como la primera tentativa para poner en evidencia un mecanismo cerebral apto para dar cuenta de los procesos emocionales.

Después de Cannon, y antes de Lindsley (el cual, como veremos luego, es el autor que ha planteado del modo más prometedor este problema), una nueva teoría de la emoción, también de naturaleza neurológica, pero desarrollada según un criterio claramente distinto al de Cannon, fue propuesta por el neurofisiólogo J. W. Papez.

Según Papez, y a diferencia de Cannon, sólo las estructuras encefálicas que la evidencia experimental puede designar eventualmente como particularmente activas en los estados emocionales, deben ser consideradas como formando parte de circuitos más o menos complejos, la expresión de una organización central permanente de la función nerviosa.

Las áreas sensoriales posteriores *, el lóbulo frontal *, la circunvolución del cuerpo calloso * serían, según este autor, las regiones adonde se dirigirían las «corrientes» excitantes centrípetas, aptas para promover los procesos emocionales. Sobre la base de las diferentes combinaciones, según las cuales estas corrientes de impulsos pueden organizarse, resultarían las diferentes modalidades de las actividades psíquicas: en particular, el circuito relativo a la experiencia emocional comprendería el hipocampo *, el fórnix *, los tubérculos mamilares *, el núcleo talámico * anterior y la circunvolución del cuerpo calloso *. La expresión emocional se produciría a nivel del bulbo raquídeo * por la acción de los impulsos descendentes originados en el hipotálamo *.

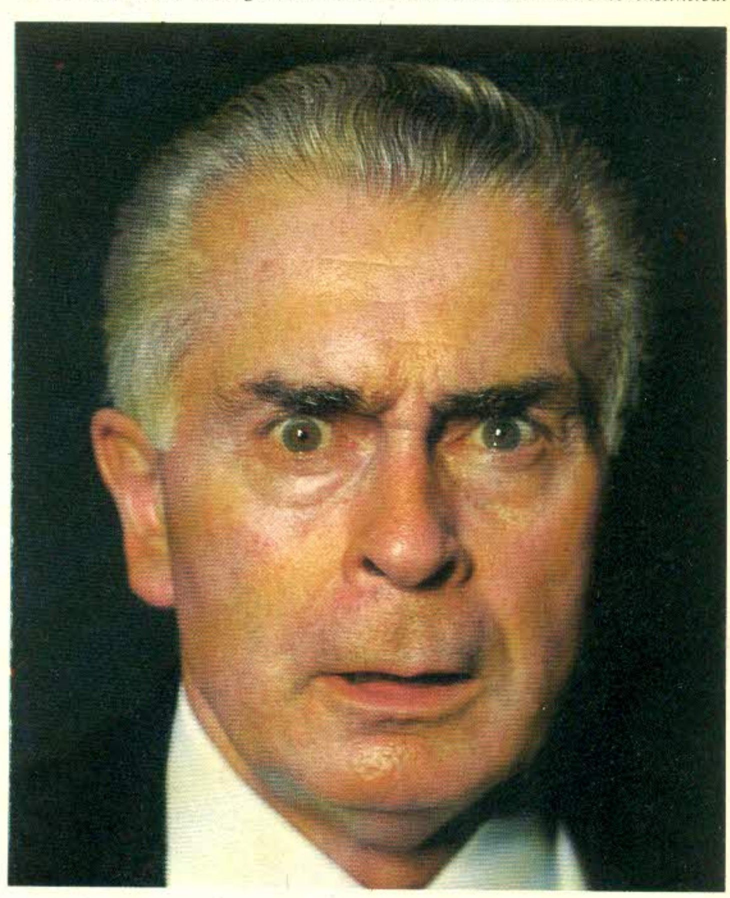
Después de Cannon y Papez, otros autores, entre ellos Hebb y MacLean, han elaborado también teorías neurológicas de la emoción que rebasan la posición de Cannon. Su característica común revela un interés cada vez más destacado por ciertas formas de modelos neurofisiológicos, en gran parte integrados, en función de la complejidad admitida de las interacciones posibles en el nivel psicofisiológico.

Se han acumulado así al correr del tiempo impresionante número de resultados, cuya verdadera significación ha sido discutida de diverso modo, sobre todo a causa de la resistencia, bien comprensible, frente a la afirmación de que éstos se referían *nada más* que a la emoción, más bien que, tal como se ha propuesto después, al estado de activación del organismo, confiriendo en este caso al concepto de activación su acepción más amplia.

Basándose en algunos puntos de la teoría talámica de Cannon, pero sobre todo en los resultados de la electroencefalografía, Lindsley ha formulado una teoría particular de la emoción, que parece adaptarse mejor a la realidad y sirve más que las anteriores tentativas para explicar el fenómeno de las emociones desde el punto de vista experimental.

La teoría de Lindsley — que se basa en un número conveniente de puntos fundamentales, adquiridos experimentalmente y comprobados (entre ellos, por ejemplo, que el electroencefalograma * ofrezca durante la emoción el aspecto típico de la activación, con ritmos rápidos de poca amplitud, o que en este aspecto pueda ser reproducido estimulando eléctricamente la sustancia reticular *, con influencias subsiguientes sobre el tálamo * y la corteza * cerebral) — subraya de modo característico la responsabilidad de la formación

Los neurofisiólogos clasifican el miedo entre las emociones primarias, cuando, según los psicoanalistas, se trata de una «angustia objetiva», de un fenómeno no ligado a una necesidad verdaderamente instintiva.



reticular * en la aparición de la excitación emocional. Distingue al mismo tiempo una doble modalidad del curso de los impulsos * que en ella se originan, o que proceden de ella: en dirección ascendente, hacia el tálamo * y la corteza * cerebral, lo que originaría la experiencia emocional, y en dirección descendente, con tendencia centrífuga y producción de tipos determinados de respuesta somatovisceral.

La excitación de la formación reticular y, al mismo tiempo, del tálamo y de la corteza cerebral puede ser sostenida y ulteriormente aumentada en el momento en que son suscitadas, asimismo, las propias modificaciones orgánicas, lo que explicaría el proceso «en alud» de ciertos estados intensamente emocionales.

El calificativo de *activation theory* con el cual se conoce sobre todo la teoría de Lindsley, se refiere justamente a la aparición —que «encaja» perfectamente con los datos electroencefalográficos— de un *continuum* * de activación del organismo, que puede llegar hasta la apatía, el estupor y el sueño profundo (sus niveles más bajos) o a la excitación emocional (su nivel más elevado).

Como el término «activar» es sinónimo de «hacer capaz de reaccionar», entre el concepto de la mayor «movilización energética» (Cannon) y el de «activación máxima» (Lindsley) existe una evidente analogía, pues ambos se refieren a los procesos intensamente emocionales, pero mientras que Cannon había en cierto modo aislado las reacciones emocionales de las otras formas de respuesta, en particular la *cólera* y el *miedo,* la concepción de Linsdley implica la posibilidad de un paso gradual según una escala de estados diferentes.

Situaciones y conductas emocionales

Los investigadores que pretenden incluir el fenómeno emocional en el cuadro de una amplia visión psicológica deben considerarlo también como una actividad afectiva del individuo; distinguen, pues, las *situaciones emocionales* de las *conductas emocionales.* No es siempre posible demostrar un paralelismo estrecho entre el estímulo productor de la emoción y la respuesta emocional inmediata o diferida. En ciertos casos se pueden describir «emociones endógenas», que se instauran en ausencia de una estimulación exógena adecuada. o conductas emocionales particulares, que caracterizan lo que Freud ha definido como «psicopatología de la vida cotidiana». Son estados de angustia, aparentemente no motivada, amnesias de escasa importancia, inhibiciones totalmente pasajeras, y más generalmente, estados emotivo-afectivos que se instauran en relación con una situación productora de emoción inconsciente y vinculada a fantasías. En definitiva, el problema puede ser sintetizado en el fondo en la pregunta siguiente: ¿las emociones pueden ser consideradas como reacciones específicas, con una estructura definida y estable, y representan un conjunto de modificaciones del comportamiento del que quepa deducir la especificidad de la situación que la ha evocado?

Se pueden distinguir ciertas condiciones, casi constantes, inherentes a la estructura de las situaciones en las cuales se manifiestan habitualmente las emociones más fundamentales, o *emociones primarias,* aun cuando tal esquema, como se comprende fácilmente, no puede ser completo. Los límites del esquema que define las emociones primarias son debidos al propio número de las emociones consideradas que es, en sí mismo, objeto de discusión; pero también al hecho de que este esquema no tiene en cuenta las implicaciones que derivan de la variabilidad de la relación individuo-situación productora de la emoción, así como tampoco las diversas formas de la relación en que puedan hallarse unos respecto de otros los diversos tipos de emoción (emociones complejas; carácter oscilante de ciertas respuestas emocionales, emociones crónicas, etc.).

Según MacDougall, las emociones primarias se hallan vinculadas todas al instinto. Afirma que todo instinto origina un tipo de excitación emocional, dotado de características particulares. Esta excitación específica constituye el aspecto propio de cada instinto y, por tanto, puede ser denominada *emoción primaria.*

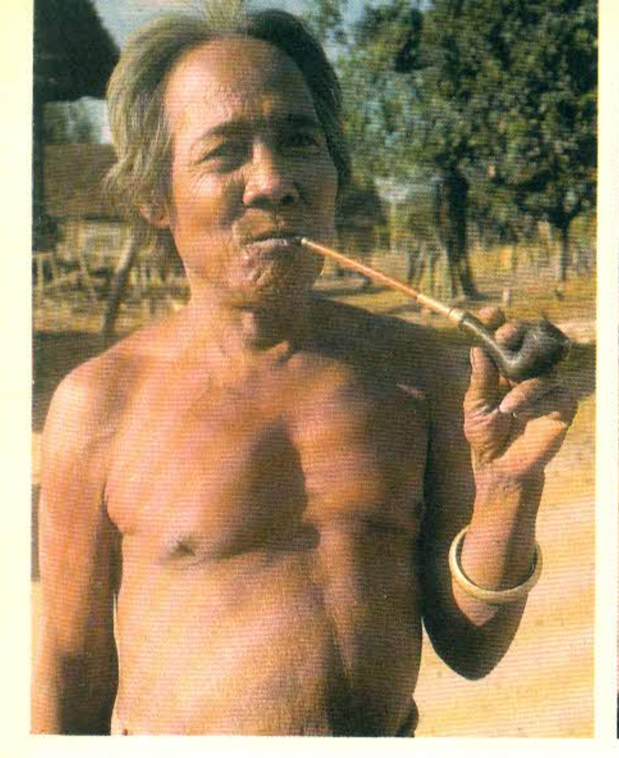
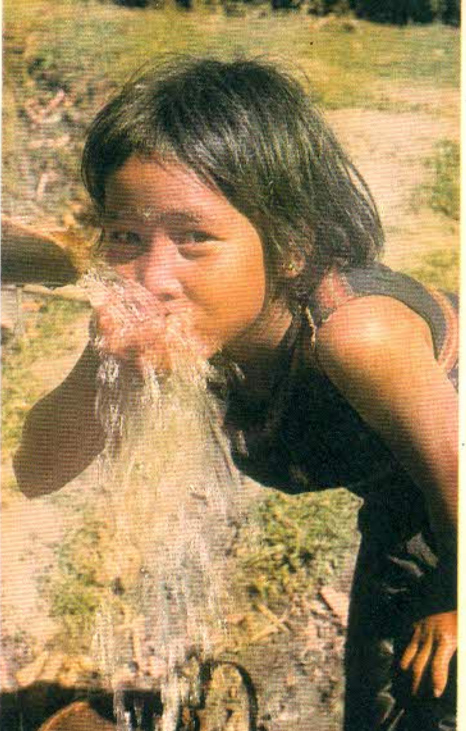
Como resultado de una primera aproximación cabe distinguir:

La *cólera,* que aparentemente puede relacionarse con situaciones en las cuales está presente un objeto (concreto o abstracto) psicológicamente indeseable (peligroso) y que, sobre la base de una apreciación intuitiva, se juzga susceptible de ser enfrentado o evitado (Arnold); o bien la cólera se halla en relación —en términos de emoción primaria— con un instinto específico *(instinto de lucha)* (MacDougall); o también está relacionada con el acto de liberarse de pulsiones agresivas (habiéndose convertido este estado en objeto de experiencia consciente) y en la raíz del cual hay una necesidad instintiva, propia y verdadera (*instinto de destrucción o de muerte* de Freud).

El *miedo,* emoción típica, según Arnold, de las situaciones en las cuales está presente o a punto de presentarse un objeto considerado intuitivamente como peligroso, pero también como evitable por medio de una conducta particular (conducta de fuga). Como la cólera, el miedo también estaría estrechamente vinculado, según MacDougall, a un instinto específico, mientras que para Freud el miedo, o «angustia objetiva», en oposición a la angustia neurótica, no estaría relacionado directamente con una necesidad instintiva.

La *simpatía* y el *amor,* la *privación* y el *deseo,* el *placer* y la *alegría* son emociones primarias susceptibles de relacionarse todas con situaciones en las que se puede, de una manera u otra, experimentar la presencia de objetos deseables.

La *aversión* y el *odio,* el *desengaño,* la *depresión* y la *tristeza,* al contrario de las emociones enumeradas anteriormente, se hallan en relación con objetos indeseables, pero sin que la percepción de estos objetos vaya acompañada de una tendencia manifiesta a la acción, como en el caso de la cólera y del miedo.


El placer de fumar o de beber, la alegría de saber responder a una pregunta son dos emociones parejas al amor o a la aversión; esos procesos se acompañan de idénticos procesos fisiológicos y provocan iguales excitaciones de las regiones cerebrales interesadas: tálamo y corteza cerebral.

No basta, sin embargo, con describir y caracterizar una serie de emociones primarias. Es necesario preguntarse cómo se diferencian las diversas emociones en relación con el tipo de conducta al cual —más o menos espontáneamente— parece recurrir el individuo.

Es costumbre responder a esta pregunta distinguiendo la cólera y el miedo de las demás emociones, subrayando cómo en estas emociones la solicitación para actuar enérgicamente es más fuerte y más coercitiva, hasta el punto de representar un rasgo fundamental. En consecuencia, se entiende que estas emociones originen *ex novo* modelos particulares de conducta o que restructuren, con carácter emocional, módulos de comportamiento existentes ya *de facto*.

Lo que acabamos de exponer sobre el problema de las emociones primarias explica el interés de los investigadores por las reacciones que caracterizan un *proceso emocional*.

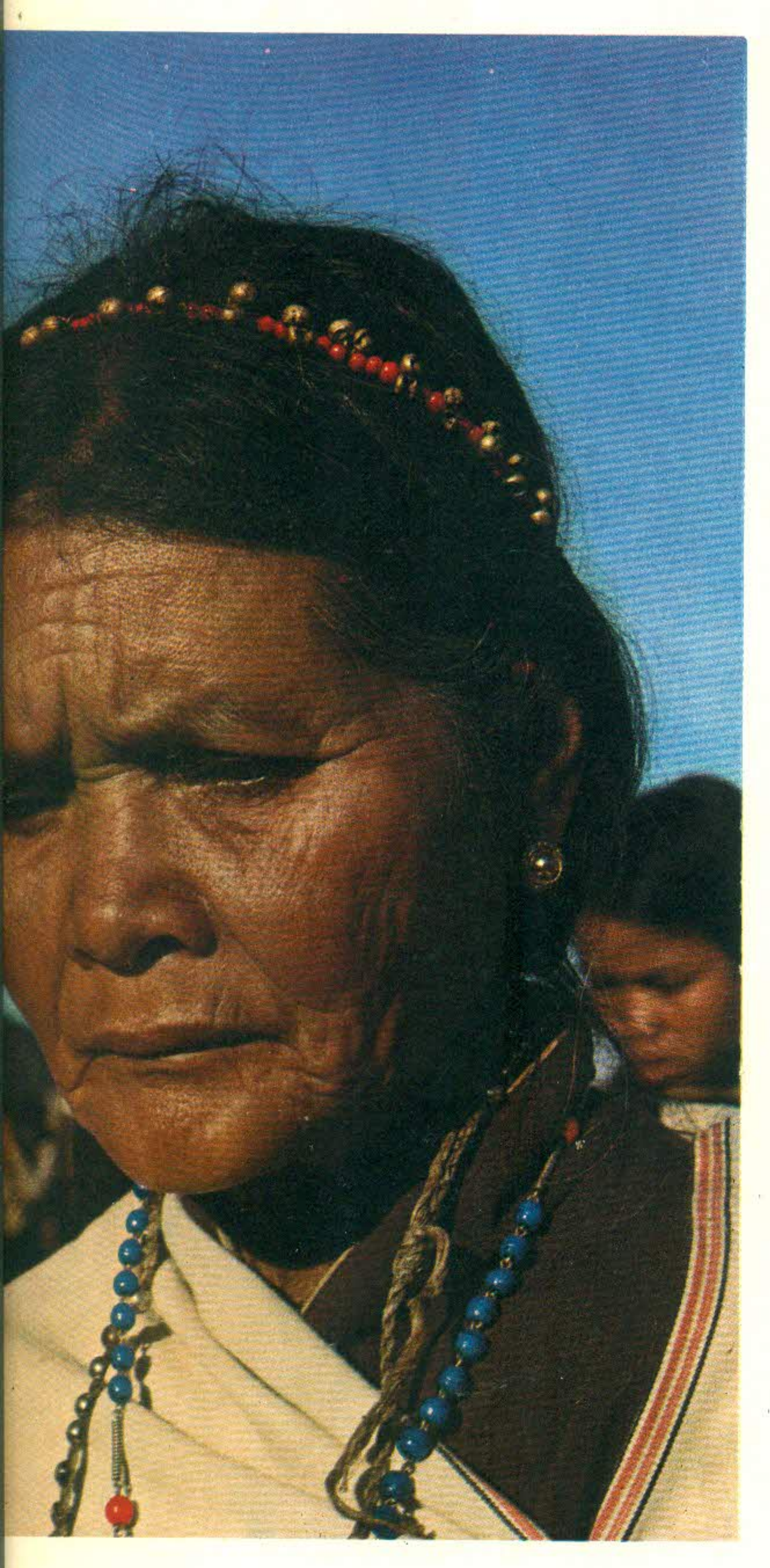
Como dijimos al caracterizar un proceso emocional intervienen, en cierta medida, fenómenos particulares, generalmente designados con el término de «reacciones emocionales»: alteraciones, a veces considerables, de las funciones nerviosas y endocrinas; modificaciones de la actividad muscular; características particulares de la expresión facial o vocal, gestos, etc. El estudio de estos aspectos del fenómeno emocional es complicado, a causa de las dificultades de orden interpretativo; porque tales reacciones no pueden ser atribuidas exclusivamente a procesos emocionales, y es muy difícil reconstituir los esquemas o los estereotipos, bajo cuya imagen se manifiestan las mismas reacciones en el curso de los diversos procesos. No cabe duda de que el progreso de los estudios sobre la emoción se halla vinculado en gran parte a la posibilidad de representar los diversos esquemas de actividad emocional del organismo a partir de la investigación de estos mismos fenómenos específicos, objetivamente observables y capaces de ser registrados cuantitativamente en ciertos casos y de modos distintos.

Entre las reacciones emocionales, las *neurovegetativas* * constituyen el sector más extensamente estudiado y en el que se han obtenido los resultados más interesantes desde bastantes puntos de vista.

Como hemos visto, Cannon reconoció el importante papel del sistema nervioso autónomo en relación con este aspecto de los procesos emocionales, constituido por la presencia de diversas modificaciones corporales. Además, podemos añadir que estas reacciones se hallan primordialmente en relación con una excitación dominante del sistema simpático, reforzada a su vez por la liberación de adrenalina * en la sangre, a consecuencia de la excitación simpática.

Partiendo de estos descubrimientos, más recientemente se ha llegado a diferenciar entre los mismos estereotipos de reacciones en relación con diferentes emociones: así, por ejemplo, cabe sostener la hipótesis de que el miedo implica una elevación de la presión diastólica *, de la frecuencia cardiaca y respiratoria, y de la temperatura cutánea, efectos opuestos al descenso de la presión sistólica * y de los demás índices citados anteriormente en los estados de cólera.

Desde el punto de vista endocrinológico *, las reacciones relativas a los estados de miedo podrían ser también atribuidas a la acción predominante de la adrenalina * y, por el contrario, las reacciones típicas de los estados de cólera a la de la noradrenalina *. Parece posible comprobar experimentalmente estas conclusiones administrando dosis adecuadas de ambas sustancias.



Cobb ha formulado la hipótesis de que, en los estados emocionales no demasiado intensos, existe una excitación *colinérgica* * causante de la relajación muscular, la disminución de la frecuencia respiratoria, bradicardia *, la contracción pupilar, la secreción de sudor y la vasodilatación *.

Cabe citar también, en otro plano, las investigaciones practicadas con objeto de estudiar el comportamiento de los sistemas simpático y parasimpático en los procesos emocionales y las conexiones entre ambos y el nervioso central.

Por otra parte, se comprueba asimismo una distinta especificidad de las reacciones *musculares,* aun cuando sólo se tratara de la relación indudable que cabe establecer entre la hipertonía * muscular, características de ciertos estados emocionales, como la cólera, y los niveles elevados de activación, asociables con ella. Wallon, entre otros, ha hecho notar como esta hipertonía contribuye durante la emoción a la degradación de la acción, que puede reducirse en los casos límites a simples explosiones motoras incoordinadas.

Otro punto de discusión lo constituye la relación que puede establecerse entre las reacciones viscerales y las musculares: las conductas experimentales, realizadas según este criterio (Schaffer, Jones, Anderson y Parmentier y otros) parecen confirmar la hipótesis según la cual, en condiciones análogas, la actividad neurovegetativa * es tanto más acentuada cuanto menos el sujeto puede utilizar esquemas de comportamiento que implican una actividad motora elevada.

Se pueden considerar también como reacciones musculares las *expresiones faciales* de la emoción, a cuyo estudio se han dedicado gran número de autores desde Darwin, quien propuso una interpretación «utilitaria» (principio de la «asociación de las costumbres útiles»), hasta Dumas y Landis y los investigadores más recientes, quienes han estudiado este tipo de reacciones, cuya importancia para reconocer intuitivamente los estados emocionales es indiscutible. No obstante, la utilización de los datos así obtenidos es difícil.

El estudio de las reacciones emocionales debe tener también en cuenta el aspecto «longitudinal» de la propia reacción: es decir, plantear el problema relativo a la posibilidad del acondicionamiento * de las reacciones en cuestión, o, la posibilidad de que se vuelvan crónicas, con efectos que interesen directamente los procesos psicosomáticos.

Las reacciones emocionales (sobre todo las de naturaleza neurovegetativa, es decir, visceral) pueden mantenerse muy a menudo inconscientes y, entre otras cosas, no depender únicamente de los estados emocionales actuales, es decir, guardar conexión con *situaciones* generadoras de emociones.

Numerosas experiencias, entre las que debemos mencionar las de Bikov (1956), han demostrado la posibilidad

La tristeza que se refleja en la mirada de esta anciana constituye un proceso emotivo. Pero, lo mismo que el odio, esta emoción tiene una característica notable: no se acompaña de ninguna tendencia a la acción, como ocurre con el miedo, la cólera, la simpatía y la privación.

de acondicionar también reacciones a partir de estimulaciones interoceptivas.

Cabe afirmar, pues, aparentemente, que aparte las reacciones emocionales que se renuevan con frecuencia por otro motivo * y las cuales pueden hallarse en conexión con situaciones permanentes de tensión o de conflicto, las reacciones emocionales condicionadas, vinculadas a la aportación, aunque sea tardía de una significación a estímulos * de por sí neutros, pueden provocar procesos patológicos orgánicos.

Tal fenómeno se hallaría sobre todo en relación — como las investigaciones sobre el *stress* * podrían contribuir también a revelar — con la estimulación del sistema simpático y con la secreción de adrenalina, que constituyen sus características fundamentales de orden general en el plano neurológico y en el fisiológico.

Algunos psicólogos han indicado, como ya hemos visto, de una manera muy general, la posibilidad de caracterizar situaciones emocionales al reconocer en ellas cierta facultad predominante; pero otros afirman que el elemento de *sorpresa* basta, de por sí, para producir la excitación emocional, especialmente si está asociado con la experiencia de lo *insólito* y de lo *nuevo*. Se ha pretendido distinguir así la *emoción-choque* (específica y en relación con el estímulo externo), de la *emoción-sentimiento* (en relación con la emotividad entendida como disposición a reaccionar por una respuesta afectiva a los trastornos aun ligeros de la acción).

Janet ha observado que la emoción determina el descenso brusco de la tensión psicológica y la regresión brutal hacia conductas inferiores y primitivas análogas a las de los niños y de los salvajes. Esta observación no es nueva, pues ya fue formulada desde los primeros estudios sobre las emociones, cuando se discutía la naturaleza organizada o desorganizada del comportamiento emocional.

Cannon, después de Darwin, es el autor que mejor se ha esforzado en describir la emoción como un conjunto organizado de reacciones de carácter adaptativo. En oposición a esta tesis, otro grupo de autores ha denunciado el carácter teleológico de tal criterio, sosteniendo que la característica distintiva de la emoción es justamente su naturaleza de elemento desorganizador de la conducta. El problema sólo podría ser definido correctamente al distinguir o separar la reacción organizada del instinto, de la emoción concebida como una ruptura del orden, como «conciencia de un desorden». Durante los últimos cincuenta años, los trabajos sobre las emociones se han referido justamente a este debate entre los autores partidarios de una facultad organizadora y los que pretenden que el comportamiento emocional es de naturaleza desorganizadora. Hebb, como resultado de un análisis a fondo de este problema, ha demostrado que ninguno de los dos grupos de investigadores tiene razón y para soslayar este callejón sin salida propone no tratar a la emoción como un estado que forma parte de una categoría fundamental y única de procesos psicológicos, sino separando las emociones que aumentan y mantienen las condiciones originales de la estimulación de las que suprimen o reducen el estímulo. Afirma, además, que si se admite que la segunda categoría de respuestas emocionales determina una desorganización de la conducta, cuando ésta es consecutiva a la cólera o al miedo puede corregirse por un comportamiento activo.

La mayor parte de las soluciones propuestas se hallan centradas alrededor del concepto de *adaptación* del individuo a la situación-estímulo, la cual, a su vez, es reducible a un *quantum * de motivación,* necesario y suficiente para provocar la propia adaptación. Según diversos autores (entre ellos, Yerkes y Dodson, Duffy, Freeman, Schlossberg) el estado emocional está conectado con un *optimum* de motivación, rebasado el cual la conducta «adecuada» a la situación — sea la que fuere — presenta rastros de emotividad o tiende simplemente a identificarse con una reacción emocional propiamente dicha. El exceso de motivación es considerado como responsable de las diversas formas de comportamiento desorganizado y no adaptado a las exigencias particulares de la situación. Comportamiento que, precisamente, es considerado como característico de la persona o del animal excitado emocionalmente.

La conclusión sería entonces que la emoción, aun en su aspecto desorganizador del comportamiento, no sería otra cosa que una exageración de la acción reguladora afectiva: no habría una diferencia de naturaleza, un «salto cualitativo», entre los comportamientos emocionales y no emocionales, sino sólo una diferencia de grado.

La tendencia actual descarta la hipótesis de que la emoción sea la expresión de la liberación de los centros inferiores del sistema nervioso central, no sujetos ya a la acción inhibidora de la corteza * cerebral (según el esquema de Jackson): sería más bien la expresión de una forma particularmente intensa de activación a diversos niveles.

Emoción y personalidad

En tanto que fenómeno casi universal tan frecuente (sean las que fueren sus características diferenciales, lo mismo en intensidad que en la riqueza de sus manifestaciones, y sea la que fuere la lucidez con que podamos registrarlas), la emoción es un factor o un rasgo fundamental de la personalidad del individuo, o de su carácter, según las implicaciones conferidas a estos términos por diversos autores.

En todo caso, en los numerosos trabajos consagrados al estudio de la personalidad aparecen sin cesar conceptos como los de *estabilidad emocional* o de *madurez emocional* y los que presuponen justamente la posible determinación de los componentes «emocionales» dentro del cuadro general de la dinámica de la conducta, al mismo tiempo que la posibilidad de considerar, desde un punto de vista genético *, el papel que estos componentes emocionales deben asumir en la dimensión temporal.

En lo que concierne a este orden de problemas, se comprueba que ya en la antigüedad, Hipócrates, por ejemplo, distinguía un temperamento colérico aparte los otros tres temperamentos fundamentales. Posteriormente se ha comprendido la importancia del factor emocional al querer describir la individualidad o establecer una «sistematización» (en el sentido caracterológico) de la especie. Tal concepción, que casi no ha variado en su sustancia, tiene en cuenta, evidentemente, que ciertos individuos presentan reacciones más intensas o más frecuentes que las del promedio general frente a situaciones productoras de emoción.

Debemos indicar también — lo que se reduce así al aspecto genético del problema — la conveniencia de investigar la relación entre la emotividad *constitucional,* como rasgo específico que cabe atribuir al patrimonio hereditario del individuo, y la emotividad *adquirida,* sea cual fuere el sentido, o mejor dicho, el signo de esta adquisición, es decir, que esta adquisición sea asimilable a un proceso reductivo (considerando, por ejemplo, la evolución del autocontrol, desde la edad infantil a la madurez, en relación con orientaciones particulares, o métodos pedagógicos particulares), o que sea asimilable a un proceso que, por el contrario, determina un aumento de las reacciones emocionales.

En lo que concierne a la emotividad constitucional, no se ha hecho más, en sustancia, que un censo genérico de ciertas correlaciones de base; por ejemplo, Sheldon distingue el tipo «viscerotónico» *, de elevada reactividad emotiva, del tipo «cerebrotónico» *, dotado de una poderosa disposición al autocontrol. Kretschmer, por su parte, atribuye en su tipología una elevada emotividad específica al tipo «ciclotímico» *, o «pícnico» * (1). En cambio, el estudio de la emotividad adquirida parece disponer de un mayor número de conocimientos. A este propósito, ya hemos visto que, en circunstancias determinadas, reacciones emocionales de diversas clases pueden ser debidas a estímulos de por sí neutros, lo que equivale a decir, en otros términos, que la propia emotividad puede estar en cierta medida condicionada. Evidentemente, una vez admitido tal principio, este tipo de emotividad podría, desde el punto de vista puramente probabilista, alcanzar la mayor importancia, a la vez que se tiene también en cuenta la posibilidad de descubrir un aspecto «condicionante» en la mayoría de las estructuras puramente sociológicas del ambiente dentro del cual el individuo alcanza su madurez. Puede formularse una hipótesis semejante en lo que concierne al aspecto general de los procesos de aprendizaje y todavía más específicamente en lo que atañe en estos procesos al propio acto de la percepción.

Lo que precede no sólo se refiere a lo que cabe definir como la excitabilidad emocional, sino también, evidentemente, a las características de los esquemas de comportamiento, en su acepción más amplia, utilizados alternativamente. En este sentido se ha dicho que la expresión de la emoción podía tener como determinantes, la historia cultural y las experiencias del sujeto, así como su interpretación del ambiente. Dentro de la misma perspectiva se puede incluir la madurez emocional del adulto, respecto de la emotividad menos diferenciada pero más manifiesta del niño.

(1) Véase, en el tomo IV de la presente obra, el último capítulo, consagrado a «La personalidad».

Parece, por otra parte, que los investigadores que han abordado el problema bajo el aspecto experimental pueden llegar a conclusiones análogas. Entre ellos, Liddell ha podido comprobar recientemente, por ejemplo, y en un intervalo de varios años, que los estímulos «condicionantes» a los que sometía animales producían iguales efectos cada vez que se repetían estímulos semejantes a los que había utilizado en la primera experiencia.

La posibilidad de establecer una tipología en relación con las emociones se halla ligada, con la toma en consideración de las respuestas emocionales en sentido clínico, es decir, como fenómenos que poseen una significación de orden funcional. Cabe a Freud el mérito de habernos dado una concepción dinámica de la emoción en relación con la personalidad global del individuo. Hay que subrayar que este autor concibe la angustia como una manifestación emocional del desagrado. De hecho, distingue la angustia, como fobia, de la ligada a un peligro real. En la primera, la situación nociva es análoga a la que origina la angustia real, por un mecanismo *proyectivo,* según el cual la causa endógena del daño es, según Freud, el instinto vivido como peligro.

Freud, siguiendo en este aspecto a Darwin, atribuye a la emoción, desde el punto de vista filogenético *, un fin adaptativo. Subraya también el papel de control que asume la emoción respecto de las experiencias traumatizantes, concebidas como una aportación de las excitaciones que el Yo del individuo no alcanza a controlar en la unidad de tiempo habitual.

En el curso de la evolución de la especie, estos actos de adaptación y de control se vuelven automáticos e inconscientes, a causa de su repetición continua, y se transmiten hereditariamente, para aparecer finalmente en la existencia individual bajo la forma de emociones o de afectos.

Esto equivale a comprobar que, para Freud, la emoción es una forma particular del acondicionamiento, que se instaura a base de la repetición; y que, desde un punto de vista genético, la angustia, en tanto que caso particular de la emoción, representa una reacción a una experiencia traumatizante, es decir, una reacción arcaica a un estímulo actual.

La doctrina psicoanalítica sostiene también que las emociones pueden influir sobre la conducta humana, sin que sea necesario que lleguen hasta la conciencia: es decir, que hay emociones inconscientes o preconscientes. Además, bastantes emociones, si no todas, pueden ser empleadas como «señales»: el Yo puede utilizar, por consiguiente, las emociones con fines diversos: sean defensivos o relacionales. Asimismo, el Yo puede servirse de las emociones para defenderse de los peligros, reales o imaginarios; y para establecer relaciones particulares con los objetos del mundo exterior.



JOSEPH NUTTIN

la motivación de la conducta humana

La acción humana es un conjunto de opciones, y una de las tareas esenciales de la psicología estriba en dilucidar los mecanismos que gobiernan la motivación de las conductas. En su origen se hallan las necesidades del organismo, pero a estas necesidades biológicas se superponen valores psicológicos. Por otra parte, las necesidades pueden ser contrapuestas unas con otras, lo que explica el interés que ofrece el estudio de las frustraciones y de los conflictos. El profesor Nuttin aborda todos estos aspectos diversos, y a veces antinómicos, de la conducta individual humana.

Con el fin de delimitar mejor el campo de la motivación, se distingue a veces, en psicología, el *mecanismo* del comportamiento de los factores que gobiernan su *puesta en marcha*. El primer problema es el del *cómo* del proceso del comportamiento; mientras que el segundo quiere saber *porqué* el hombre o el animal actúa y hace una u otra cosa. Se habla en este contexto de *motivos, móviles, impulsiones, tendencias* y *necesidades;* algunos invocan los conceptos de tensión, de fuerza y hasta de energía. Sería evidentemente abusivo emplear aquí los dos últimos términos en el sentido preciso que poseen, sea en mecánica o en física. La antigua concepción basada en la física, y que para algunos justifica el uso de estos términos en el estudio del comportamiento, pretende que en psicología, como en física, se trata de explicar el paso de un estado de reposo a otro de acción, o de una forma de «movimiento» a otra (de ahí la noción de *fuerza*). Se piensa más bien en este caso en una cierta capacidad de producir trabajo (de ahí la noción de energía). Importa que los psicólogos se den cuenta del carácter analógico de estas nociones en el estudio de la conducta. Poseen, en todo caso, una significación más general que la que se concede a estos términos en el lenguaje corriente.

Dentro ya del estudio del *porqué* del comportamiento, debemos distinguir dos aspectos del problema. Por una parte, cuáles son los factores dinámicos que determinan el grado de *actividad general* del individuo y, por otra, porqué el individuo ejecuta *tal o cual acción bien determinada.* El estudio de la motivación se ocupa sobre todo en este último problema, aunque el crecimiento del grado de actividad general o de agitación sea con frecuencia la etapa inicial de un estado de motivación o de necesidad.

El modo como la psicología contemporánea aborda el problema de la motivación provoca, bajo muchos aspectos, la sorpresa de quien se pone a estudiarlo. Dos concepciones diferentes del comportamiento constituyen la base de la gran diversidad de opiniones en lo que concierne a la motivación. Ciertos psicólogos, inspirándose en los modelos físicos, estudian el fenómeno del comportamiento como si fuera un cambio producido por una *fuerza* que se puede denominar una *vis a tergo,* es decir, una causa eficiente o física. Denominarán así «motivo» el estado fisiológico del organismo que produce, por ejemplo, la sed y el comportamiento que conduce a beber. (Es sobre todo el término inglés *motive,* el que se usa en este sentido.) Otros, por el contrario, parten del hecho de que el comportamiento —sobre todo en el hombre— es un proceso de naturaleza especial en el que el acto cognoscitivo desempeña un papel importante. Lo que «mueve» o «motiva» la acción parece ser entonces, sobre todo, un objeto que se conoce mejor o peor y que desempeña la función de *objeto-fin.* Este objeto-fin, aunque no alcanzado o realizado todavía, se halla, sin embargo, psicológicamente *presente* en el nivel cognoscitivo. Es en calidad de tal que determina y dirige la conducta actual. Esta concepción no excluye en modo alguno la acción de factores físicos y fisiológicos en la puesta en marcha y en la orientación del comportamiento; sólo insiste sobre el aspecto «significación» de la situación y del objeto-fin, los cuales —al mismo tiempo que los factores físicos— entran en el dinamismo de la conducta. No niega tampoco la posibilidad de que el sujeto pueda forjarse ilusiones —o seguir siendo ignorante— respecto de los motivos que lo empujan o lo guían eficientemente, hasta el punto de que cabe hablar de un nivel de *inconsciencia* en la motivación. Por el contrario, el inconsciente, causa de la motivación o dinámico, presupone una motivación a base de significación y, desde entonces, de funciones cognoscitivas superiores. No existe ningún motivo, por tanto, para hablar de una motivación inconsciente en el animal.

Intención y acción

Los psicólogos distan mucho de hallarse de acuerdo respecto del lugar que conviene reservar a la motivación en el estudio y la explicación de la conducta. La mayoría de ellos consideran la motivación como uno de los temas esenciales de la ciencia del comportamiento. Es la motivación la que confiere al acto su verdadera significación psicológica y nos permite «comprender» *lo* que realmente el sujeto *hace*. Sin embargo, existen también investigadores (y no precisamente los menos importantes) que consideran la motivación como una noción superflua. Desearían suprimir este capítulo de la psicología experimental. La materia que comprende, dicen, se hallaría mejor en las secciones del estudio de la conducta que examinan la influencia de los estados fisiológicos del organismo sobre aquélla. Esta orientación se encuentra sobre todo en la psicología animal y en los investigadores que consideran que las necesidades fisiológicas son, también en el hombre, las fundamentales o «primarias».

Se sabe que la psicología ha sido concebida durante largo tiempo como la ciencia de la «vida mental» que se sitúa a nivel de los «contenidos de conciencia» o de las «representaciones». La motivación se concebía entonces exclusivamente en términos de *intención* y de voluntad. La característica esencial de la nueva psicología, denominada psicología de la conducta o del comportamiento, consiste precisamente en convertir a la *acción* — que denominamos fase «ejecutiva» de la conducta — en el objeto principal de sus investigaciones. Se estudia sobre todo el porqué y el cómo de esta *respuesta* de comportamiento del organismo en una situación dada. (Empleamos aquí el término *organismo* en su sentido más amplio: el conjunto de las funciones psicológicas y fisiológicas constituyen el ser vivo concreto.) Este nuevo punto de vista implica una manera totalmente distina de concebir la motivación. En efecto, se trata aquí de hallar la fuente dinámica de esta acción global, en la que el aspecto motor ocupa normalmente un lugar importante. La motivación suministraría la «fuerza» que produce este cambio, o el movimiento inherente a la conducta del organismo, como acabamos de decir. Esta fuente de energía se halla, según unos, en la propia *estimulación,* punto de partida de una reacción de conducta, mientras que para otros reside en el conjunto de condiciones del organismo y que obran de tal modo que el individuo reacciona más o menos fácilmente a un estímulo *. En cuanto a la *dirección* del comportamiento, que consideramos como el efecto esencial de la motivación, es concebida por algunos de estos autores como debida al proceso de aprendizaje y no a la motivación como tal.

Thorndike, Pavlov y Freud

Intentemos profundizar algo en estos conceptos básicos, a partir de los cuales se han desarrollado estas teorías energéticas de la motivación.

Los tres teóricos que establecieron, alrededor de 1900, las bases de nuestra psicología contemporánea de la conducta fueron Thorndike, Pavlov y Freud. La reunión de estos tres nombres quizá sorprenda a algunos, pero importa señalar que estos tres autores han concebido la actividad psíquica dentro de la unidad de sus dos fases, perceptiva y reactiva, y que han concebido el comportamiento según un mismo y único modelo, a saber, el del reflejo. El hecho es evidente en el caso de Pavlov, por lo cual no insistiremos. En cuanto a Thorndike, el fin que perseguía desde su primer trabajo experimental en 1898, era eliminar los elementos «impalpables» de conocimiento o de representación, entre la situación y la respuesta de comportamiento, de modo que se pudiera hallar el vínculo directo que une los dos elementos comprobables de la conducta: el estímulo y la respuesta. Para Freud, el hecho no es menos claro, si bien lo menciona más raras veces. El padre del psicoanálisis lo dice explícitamente en su obra más importante, *La interpretación de los sueños,* aparecida en 1900, y en donde dice: «Pero esto es sólo la realización de una exigencia conocida desde hace tiempo, según la cual el aparato psíquico estaría construido como el aparato reflejo. El proceso del reflejo es también el modelo o el prototipo de toda conducta psíquica.» (Véase *Die Traumdeutung,* en las *Gesammelte Werke,* vol. II-III, Londres, Imago, 1942, p. 543.)

Existe, sin embargo, una diferencia esencial en el papel que el esquema del reflejo ha desempeñado en los trabajos de los tres autores que acabamos de mencionar. Thorndike y Pavlov buscan, de acuerdo con este modelo, las leyes que unen el estímulo a la respuesta, es decir, las leyes del *aprendizaje* de la conducta, mientras que Freud considera al reflejo como un proceso de *descarga dinámica.* Según él, la estimulación aporta un aumento de energía, que el organismo procura descargar lo más pronto posible por medio de la reacción motora que sigue inmediatamente a la excitación.

Esta noción de descarga dinámica se ha convertido en el concepto básico de la teoría de la motivación. No sólo domina la psicología clínica, resultado de la obra de Freud sino también varias corrientes de la psicología experimental del comportamiento. La mayor parte de los psicólogos la consideran como el esquema del mecanismo según el cual la motivación actúa sobre la conducta.

La expresión más simple de este esquema dinámico puede ser formulada del modo siguiente: Ciertas estimulaciones internas, debidas a condiciones fisiológicas del organismo y que se denominan necesidades «primarias» (tales como el hambre y la sexualidad), producen acumulaciones de energía (Freud), o bien estados de tensión. La motivación del comportamiento consiste en el hecho de que estos estados de tensión tienden a descargarse, «invistiendo» la energía en las vías de reacción que constituyen la conducta. Dicho en otros términos: la conducta es motivada o movida por un mecanismo de *reducción de tensión.* Una fórmula más reciente, pero equivalente en varios aspectos, consiste en decir que el restablecimiento del *equilibrio homeostático* * constituye el esquema fundamental de la motivación.

En la Tentación de San Antonio, Bosch ha representado un conjunto de estimulos.



La motivación de la conducta puede ser considerada en relación con varios niveles. Se comprueba, por una parte, que una variedad infinita de motivos, de atracciones y de aversiones, estimulan y dirigen el comportamiento de los hombres. Por otra parte, el hombre parece ser empujado por cierto número de tendencias profundas que existen, bajo una u otra forma, en todos los seres humanos. Debemos tratar ahora, por consiguiente, de estos dinamismos profundos, denominados con frecuencia *necesidades*.

Necesidades primarias y necesidades secundarias

Según la opinión general, en psicología los dinamismos de la conducta se deben dividir en dos grupos: las necesidades primarias, por una parte, y las necesidades secundarias, por otra. Las necesidades primarias están arraigadas en el funcionamiento fisiológico. Se trata sobre todo del hambre, la sed y la sexualidad; para algunos debería añadirse también la agresividad y, como motivación negativa, la huida respecto de lo que hace daño.

Las *necesidades secundarias* comprenden todas las motivaciones sociales y superiores y, por consiguiente, las necesidades específicamente humanas. Estas necesidades son consideradas como *adquiridas* o *aprendidas*, a partir de las necesidades primarias por un proceso de socialización, de aprendizaje o de acondicionamiento *. Así, por ejemplo, el amor por su madre nace en el niño respecto de la persona que satisface sus necesidades primarias y le procura asimismo seguridad y satisfacción. No se niega siempre que otros elementos puedan venir a enriquecer la afección por la madre, pero esta motivación sería, en último análisis, adquirida a partir de la satisfacción de las necesidades primarias.

En cuanto a la *motivación negativa* ha sido objeto preferente de estudio por parte de la psicología clínica y de la investigación experimental. La huida respecto de lo que hace daño es la necesidad negativa primaria, mientras que el miedo de tal o cual objeto es considerado con frecuencia como una necesidad adquirida. Frente a lo que está asociado con algo que hace daño, el individuo experimenta angustia o miedo. El miedo y la ansiedad dominarían, según algunos investigadores, toda la motivación humana. El hombre obraría mucho más por miedo, es decir, para evitar lo que hace daño, que para buscar una satisfacción positiva. Así Brown, por ejemplo, pretende que el deseo de ganar dinero no sería, en el fondo, la busca positiva de un instrumento que se quiere poseer, sino más bien la huida de la ansiedad que experimenta el hombre al faltarle el dinero. Este mismo punto de vista hace decir a Mowrer que la ansiedad es el único móvil fundamental de la conducta humana a nivel del *ego*. En la psicología clínica es la noción de *angustia* la que desempeña un papel capital. Se sabe que el *principio del placer*, de Freud, era en su origen — y ha seguido siendo, en el fondo — un principio de *desagrado* o *descontento:* el hombre intenta evitar por su comportamiento la acumulación de energía, que es causa de desagrado o descontento.

La necesidad del contacto humano

Un primer problema de importancia primordial para la teoría de la motivación es el de saber si, efectivamente, las necesidades específicamente humanas deben ser consideradas como dinamismos secundarios, derivados de necesidades fisiológicas gracias a un proceso de aprendizaje, de acondicionamiento o de socialización.

Intentemos examinar este problema por medio de un ejemplo concreto, que desearíamos exponer con cierto detalle. Tomemos la necesidad de contacto social o interpersonal, que desempeña un papel primordial en la conducta del hombre y que no parece tener una base fisiológica muy específica. Este contacto interpersonal halla normalmente su expresión primitiva en el vínculo afectivo que une al niño con su madre. Sin embargo, la importancia de este vínculo excede en mucho del afecto del niño por su madre como tal. Se trata aquí del primer contacto profundo que el pequeño ser humano consigue establecer con otra persona. Esta persona es, de hecho, de ordinario y normalmente la madre; pero puede ser también a veces una persona que no tenga ningún vínculo biológico con él. Además, se sabe que este primer contacto profundo con una persona constituye para el pequeño ser humano el prototipo y el modelo de los contactos afectivos que, más tarde, el hombre será capaz de establecer con otros seres humanos.

El problema es, por consiguiente, el del primer contacto interpersonal, y más especialmente el del *origen* de la necesidad psíquica de contacto humano. Lo que nos interesa sobre todo, es saber si se trata aquí de una necesidad *aprendida o derivada (secundaria)*, como se dice generalmente, o bien si hay en el pequeño ser humano una motivación primaria que lo oriente en el sentido de la busca y de la acogida de este contacto. El estudio de la reacción afectiva del recién nacido respecto de la *figura humana* podrá aclarar quizá este problema. Disponemos, en efecto, de un conjunto de datos experimentales y de observaciones sistemáticas sobre este punto.

Se sabe que el recién nacido, después de un breve período en que no reacciona casi ante el mundo exterior, empieza primero por reaccionar a ciertas señales exteriores, en tanto tiene hambre, y estas señales se refieren a la satisfacción — saciándola — de esta necesidad. Bien pronto llama su atención todo lo que se mueve en su campo visual. La cara humana que se mueve a su alrededor no sería, se dice, más que un objeto entre los muchos que despiertan su atención. Sin embargo, Spitz, quien durante estos últimos años ha estudiado detenidamente este problema, dice que hacia el final del segundo mes la figura humana adquiere para el niño una significación *muy especial*, en el sentido de que el niño sigue

con atención concentrada los movimientos de una cara humana que se le presenta. Es el primer objeto de percepción que parece interesarle realmente, *aparte de toda necesidad actual de alimento.* Spitz declara explícitamente que ningún otro objeto es, en esta edad, percibido y seguido por el niño de este modo particular. En cuanto a la explicación de este fenómeno, Gesell comparte la opinión corriente, según la cual este interés especial se debe al hecho de que la cara humana ha acompañado todas las experiencias de satisfacción de las necesidades primarias experimentadas por el niño.

Hacia el comienzo del tercer mes — las diferencias interindividuales pueden ser muy grandes — aparece una nueva reacción a la cara humana, a saber, la *sonrisa.* Se trata en este caso visiblemente de una reacción afectiva de *contacto,* fenomenológicamente diferente de ciertas reacciones «sonrientes» de satisfacción orgánica después del alimento (el *gastric smile,* de Gesell) o durante el sueño. (Véase a este respecto entre otros, los trabajos interesantes de J. L. Laroche, que demuestran bien la complejidad del problema: *Le sourire du nourrisson,* Lovaina, Publicaciones Universitarias de Lovaina, 1963; así como Fr. Tcheng y J. L. Laroche: *Phases de sommeil et sourires spontanés, Acta Physiologica,* 1965 [24], 1-28.)

Se han realizado un cierto número de experiencias para determinar las condiciones exactas que originan esta primera reacción afectiva de contacto. La teoría general de las motivaciones sociales presentaba a los investigadores una hipótesis ya acabada: esta primera sonrisa social, que se origina normalmente frente a una figura humana no puede ser, se decía, una reacción primaria o no condicionada. No se comprende, en efecto, como una figura humana pueda por sí sola y, por tanto, de una manera no condicionada, originar una reacción de satisfacción, ya que esta imagen como tal no satisface ninguna necesidad «primaria». Hay que considerar, pues, esta respuesta afectiva del niño como una reacción *condicionada* o *aprendida* desde el momento en que la figura humana ha acompañado siempre la satisfacción experimentada por el niño cuando se han reducido sus necesidades. La figura humana sólo sería, por consiguiente, un excitante condicionado. El niño reacciona a ella por una respuesta de satisfacción, que estaría destinada en resumidas cuentas a la experiencia de reducción de sus necesidades «primarias».

El estímulo no condicionado

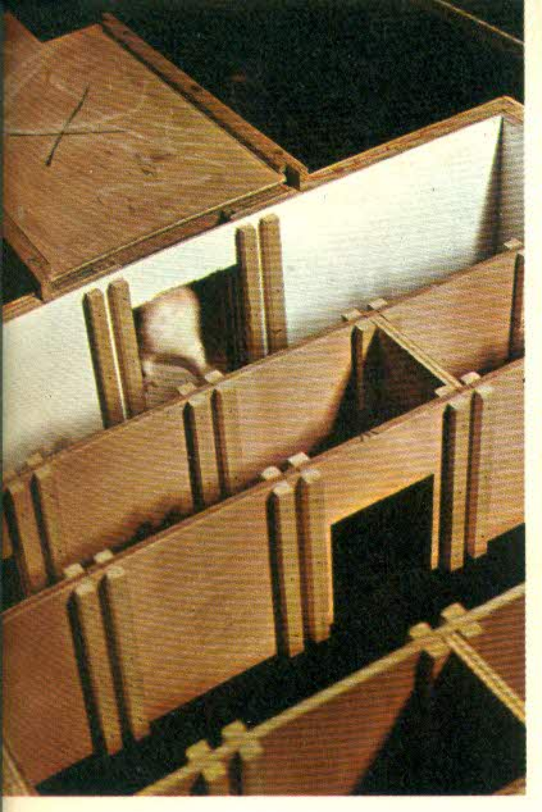
Esta manera de ver las cosas dicta el problema que se debe investigar experimentalmente. Se trata de descubrir lo que podría ser el estímulo *no condicionado* de esta reacción de la sonrisa. Cabría esperar que fuera el objeto que satisface la necesidad, *in casu,* el alimento. Para preparar su experiencia, el investigador Dennis ha imaginado y aplicado un método especial de alimentación de un grupo de niños, de modo que sea posible controlar la relación entre la sonrisa social y el acto de alimentar o de cuidarlos. Con gran sorpresa por su parte, el autor no ha hallado ningún estímulo no condicionado. Ha comprobado que estos niños, alimentados con biberón, no sonríen a la vista de la botella y de la leche que los alimenta de modo regular. En cambio, cuando se presenta a estos mismos niños la figura humana, que hasta entonces no había estado directamente asociada con la satisfacción de una necesidad primaria, sonríen. Ninguna situación, nos dice Dennis, es más eficaz que la figura humana para provocar esta sonrisa.

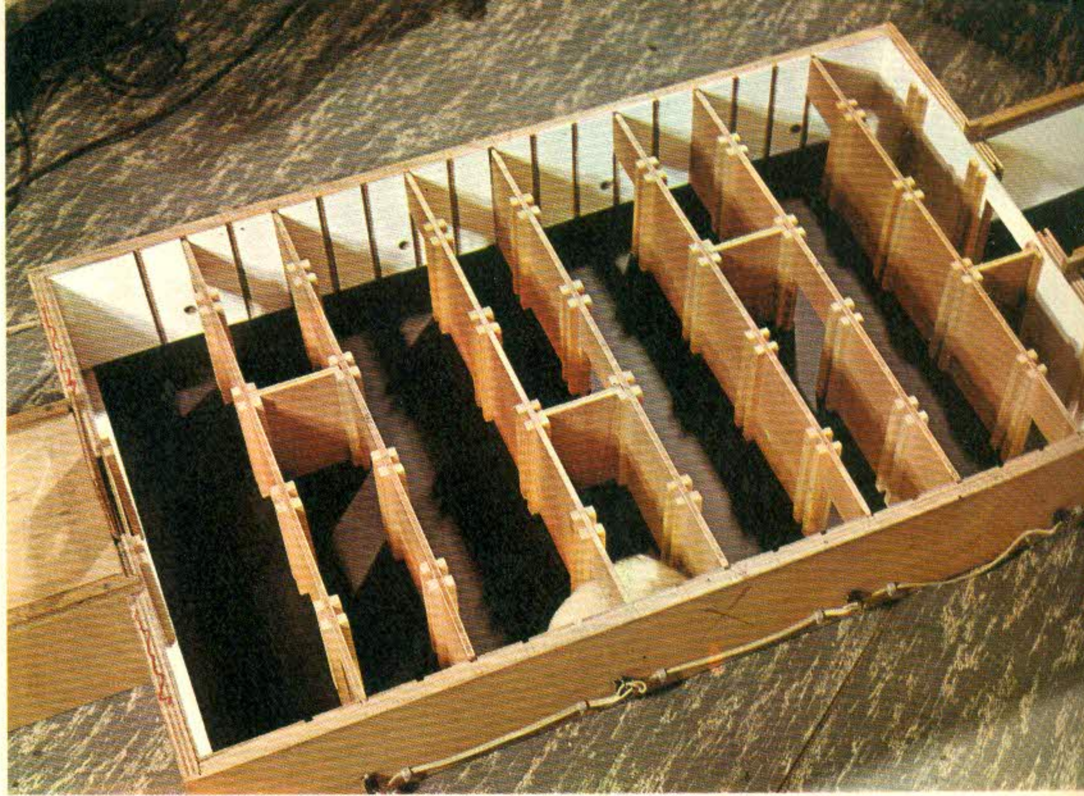
Nuestro investigador no llega a formular conclusiones positivas. Observa simplemente un resultado negativo, a saber, que no ha podido encontrar el excitante no condicionado al que sonríe el niño. Creemos, por el contrario, que estos resultados son muy positivos y demuestran que la figura humana constituye para el niño de esta edad un encuentro muy especial, al que reacciona por una respuesta *sui generis,* a saber, una respuesta de contacto que implica una espera afectiva y una motivación no derivadas. Este encuentro con la figura humana sería en esta edad el estímulo no condicionado.

De un modo más general, conviene señalar que el problema del aprendizaje de las necesidades es más complicado de lo que comúnmente se supone. Se ha querido demostrar también que el miedo, al que ya nos hemos referido, sería una necesidad aprendida (véanse las experiencias de Neal Miller). Sin querer entrar en los detalles de los trabajos consagrados a este estudio, es interesante comprobar que no todos los objetos se prestan a tal aprendizaje. El psicólogo inglés Valentine ha comprobado, en una serie de experiencias ingeniosas en niños, que se aprende muy fácilmente a tener miedo de ciertos objetos, pero que es casi imposible aprender a tener miedo de otros objetos. El niño no tiene miedo de una oruga, pero se le puede hacer adquirir fácilmente este miedo. Es casi imposible, en cambio, hacerle aprender a que tenga miedo de unos gemelos o de una botella. Asimismo, un sonido, que por sí solo no provoca ningún signo de ansiedad, origina fácilmente esta reacción si ocurre en presencia de un insecto extraño del que primitivamente, sin embargo, el sujeto no había tenido miedo.

Por otra parte, Tinbergen ha demostrado que ciertas especies de pájaros que, hasta el momento de la experiencia no habían percibido jamás un objeto que les infundiera miedo, manifestaban ansiedad frente a una silueta que el investigador hacía avanzar encima de ellos. Pero, hecho curioso, la ansiedad sólo se manifestaba cuando la silueta se movía en una dirección determinada. Si la silueta se desplazaba en dirección opuesta, ya no sentían temor. Resulta que en la dirección en que la silueta les atemorizaba se parecía a un pájaro rapaz. En la dirección contraria se parecía más bien a un pájaro de la especie en la que se realizaba la experiencia. Ahora bien, era imposible que estos animales hubieran aprendido a tener miedo a esta forma determinada de objeto o de pájaro rapaz. Habían sido criados aislados (para utilizarlos en la experiencia).

No bastaría con decir, en general, que el animal tiene miedo de una figura o de un objeto *extraño.* Se ha compro-





En esta serie de fotografías, la rata que busca su camino en el laberinto no obedece a un simple estímulo fisiológico con relación a su metabolismo, como sería la necesidad de, por ejemplo, alimento. Su conducta, por el contrario, está ligada a un conjunto de motivaciones muy complejas.

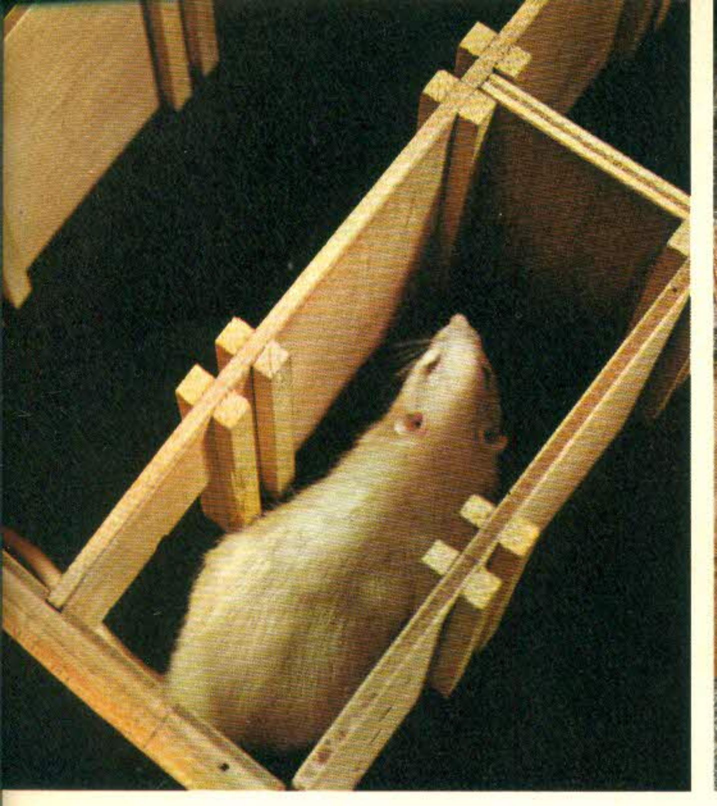
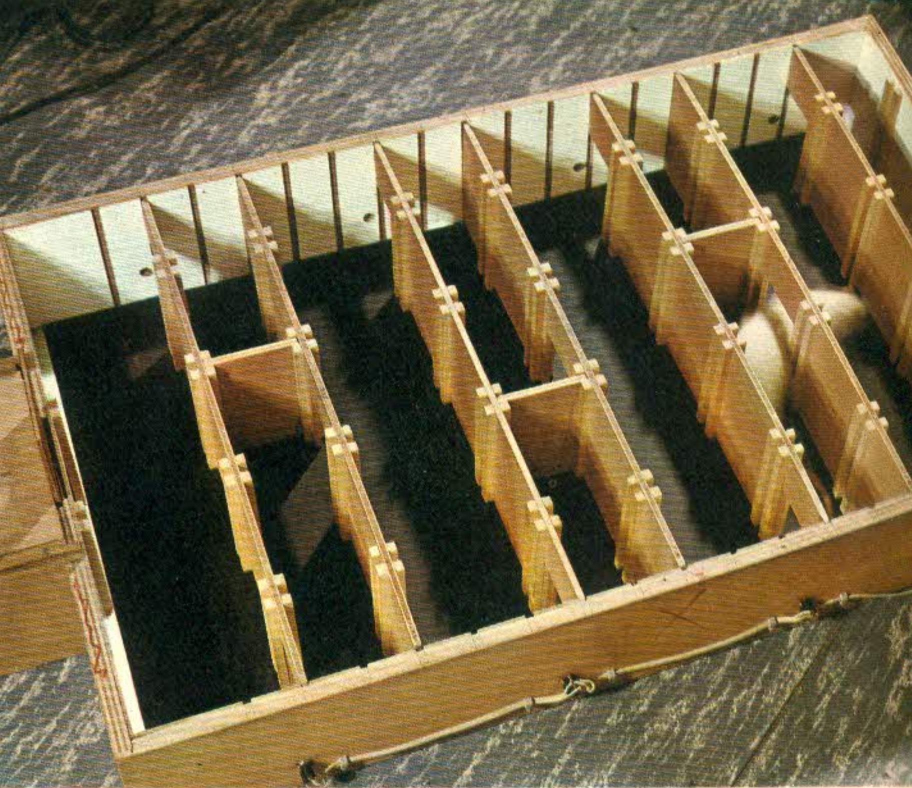
bado, por ejemplo, que chimpancés, criados también en estado de aislamiento, no manifiestan ningún signo de miedo cuando ven por primera vez un hombre. Sin embargo, la aparición de un hombre debe ser considerada como la de un objeto más bien extraño. Empero, cosa extraordinaria, los chimpancés, que habían trabado así el conocimiento de dos hombres sin haber tenido nunca miedo de ellos, fueron confrontados un día con uno de los dos hombres vestido con la ropa característica que llevaba el otro: inmediatamente se manifestó en los animales una reacción de gran ansiedad. Esto tampoco se puede explicar en términos de aprendizaje por acondicionamiento.

Citamos estos ejemplos experimentales para demostrar que el miedo de ciertos objetos se presenta como un estado de motivación bastante misterioso, que el acondicionamiento o el aprendizaje no consiguen siempre explicar. En todos los casos que hemos citado, por ejemplo, el objeto que provocaba el miedo no había estado asociado nunca con un estímulo que originara una reacción primaria de huida.

Lo que nos parece más importante subrayar a propósito de los dos casos mencionados, el del primer contacto social, en la sonrisa, y el del miedo, es el paralelismo que nos permiten establecer. No se consigue provocar un miedo condicionado para no importa qué objeto, como tampoco la respuesta de sonrisa social respecto de un objeto que no presente características determinadas. Hay, por otra parte, situaciones y objetos bien específicos, *capaces* de producir miedo, aparte toda asociación con un peligro o un mal experimentado. Debemos admitir, entonces, la existencia de esta ansiedad bajo una forma latente e innata y que se manifiesta sin haberla aprendido, de modo primario, así que es presentado el objeto específico *(releaser)* *. Del mismo modo, la figura humana puede ser considerada, según un conjunto de datos positivos, como un objeto *sui generis* que provoca en el pequeño ser humano respuestas primarias de contacto afectivo y que existen, innatas y latentes, en espera de manifestarse ante la aparición frente al niño de la figura humana. Esta espera y esta acogida afectivas de la figura humana implican, en nuestra opinión, que la necesidad de contacto social no es una necesidad derivada ni aprendida, sino una necesidad primaria.

Las necesidades fundamentales

Un malentendido parece radicar en la base del problema del aprendizaje de los motivos. Según algunos, todos los motivos son aprendidos; según otros, todos son innatos. Personalmente creemos que las necesidades fundamentales son innatas y que es imposible adquirir otras nuevas. Sin embargo, lo que denominamos «necesidades fundamentales» sólo se manifiestan bajo formas concretas de comportamiento, que pueden variar de una persona a otra, de un período a otro y de una cultura a otra. Estas formas son la concreción de las necesidades fundamentales y son adquiridas en función de una variedad de circunstancias y de experiencias personales. Así, la necesidad de alimento se concreta en un determinado individuo en un deseo o una preferencia por un alimento determinado, y la necesidad de consideración social en el de alcanzar una función precisa. Gran número de procesos psicológicos se hallan en la base de este desarrollo de las necesidades fundamentales en formas individuales de motivación concreta. Nos referiremos a ello más ade-

Estas experiencias efectuadas en animales enseñan muchos detalles sobre el comportamiento humano. El animal, como el hombre, tiene necesidad de contacto con el medio, y lo que busca en su deambular es reintegrarse tanto si se halla estimulado por el hambre como si lo es por el miedo.

lante, pero examinemos ahora la concepción que, en nuestra opinión, conviene hacerse de las necesidades fundamentales.

Como ya hemos visto, las teorías de la motivación tienen tendencia a partir del «interior» del individuo. El deseo de definir las necesidades en función de un sustrato fisiológico ha tenido por efecto el hecho de que se ha insistido demasiado exclusivamente sobre el aspecto intraorgánico. Por ello, el sistema freudiano, lo mismo que la psicología experimental, identifican con frecuencia las necesidades con ciertas categorías de estimulaciones internas. En nuestra opinión, importa subrayar en psicología el aspecto de comportamiento de la necesidad. Personalmente, creemos que la necesidad es bastante a menudo más una necesidad de ciertas formas de *contacto de comportamiento* con el ambiente que no propiamente un estado intraorgánico. Concretamente: la necesidad del animal hambriento, colocado frente a un laberinto (o no importa cual situación de su vida normal), es la de entrar en contacto por su comportamiento con su ambiente bajo tal o cual forma determinada: buscar alguna cosa que devorar, hallar la salida de un recinto, recorrer el trayecto del laberinto, etc. Decir simplemente que esta necesidad del animal es un estado fisiológico en relación con su metabolismo, apenas nos muestra el aspecto de su comportamiento; decir que es una necesidad de *alimento* es una manera abstracta y poco psicológica de expresarse. Como dice Chauvin, lo que ve el etólogo cuando un animal tiene hambre, no es el acto de comer: es un comportamiento de caza, de captura, de transporte de la presa hasta la guarida, etc. ¡El acto de comer forma parte de un conjunto y sólo está representado en él en la proporción del uno por ciento tal vez...! (Véase R. Chauvin, en la obra colectiva *La Motivation,* París, P.U.F., 1959, p. 167.)

La totalidad psicofisiológica

Desde el punto de vista del comportamiento, conviene, por consiguiente, considerar al organismo en su totalidad psicofisiológica, situado dentro de su mundo y buscando ciertas formas de relación de comportamiento con este mundo. Este punto de vista se impone a *fortiori* cuando se trata de las necesidades psicosociales y de las necesidades específicamente humanas. La necesidad de consideración social, por ejemplo, es un deseo de ciertas relaciones e interacciones de comportamiento con el mundo de los hombres y de las situaciones sociales. La necesidad de hallar un sentido a la propia vida es la búsqueda de una manera concreta de concebir las relaciones que mantenemos con el mundo en su conjunto o el universo. En otras palabras, la necesidad tiene como objeto las relaciones entre el organismo y su ambiente: constituye una fuerza que tiende a establecer, o a mantener, una estructura determinada de relaciones de este género. En su punto de partida, la necesidad carece normalmente de objetivo concreto, pero es una tendencia a hallar el tipo de inserción en el mundo — es decir, el contacto, fruto del comportamiento, con un objeto — que establezca la relación que está inscrita, por decirlo así, como una *exigencia* en el organismo y que es necesaria para su buen funcionamiento.

Esta concepción halla su fundamento en una teoría de la personalidad y de la estructura Yo-Mundo (J. Nuttin, *La structure de la personnalité,* París, Presses universitaires de France, 1965. Véase cap. VIII, *La structure moi-monde:* esquisse d'une théorie relationelle de la personnalité; p. 205-256). Partimos del hecho observable de que el organismo psicofisiológico que es la persona humana funciona mal cuando

no pueden ser establecidos o mantenidos ciertos tipos de relación con el medio, o con el mundo. Del mismo modo el niño se halla en un estado psíquicamente menos favorable cuando no llega a establecer con determinadas personas ciertas relaciones de comportamiento que denominamos *afectivas.* La psicología clínica y la psicoterapia nos enseñan que el mal funcionamiento psíquico tiene sus orígenes en la ausencia de ciertos tipos de relaciones con personas y objetos determinados. La curación consistirá esencialmente en hallar ciertas formas nuevas de comunicación con este mundo objetivo y social. Esta nueva red de interacción y de comunicación cambia progresivamente el mundo personal y el funcionamiento de la propia personalidad.

Fundándonos en estos hechos, podemos afirmar que la personalidad *necesita* ciertas formas o ciertos tipos de interacción con su ambiente. Decir que la personalidad *precisa* esta interacción no es más que expresar la comprobación de que la personalidad funciona mal y termina eventualmente por perecer psíquicamente si no establece este tipo de relaciones. Es así como llegamos a nuestra definición «relacional» de las necesidades: una necesidad, considerada en el nivel psicológico o de comportamiento, consiste en ciertos tipos de relación del organismo o de la personalidad con el ambiente, tipos de relación que son indispensables para el buen funcionamiento psicofisiológico de la personalidad y que, desde entonces, deben ser considerados como elementos esenciales en su estructura Yo-Mundo. Una necesidad deriva, en último análisis, del hecho de que la personalidad está constituida por tal o cual forma de inserción potencial en el mundo. Si ciertas formas de interacción con su madre son realmente para el niño una «necesidad», se debe al hecho de que el organismo o la personalidad psicofisiológica del niño se halla funcionalmente constituido por una red potencial de interacciones de comportamiento que incluye el tipo de relaciones madre-niño en cuestión. Esta relación potencial se presenta bajo la forma de necesidad, en tanto no es actualizada en el comportamiento. La estructura potencial Yo-Mundo que constituye la personalidad del niño se vuelve funcional en el comportamiento recíproco de los dos polos del proceso (el niño y la madre). En efecto, el comportamiento es precisamente la manera activa como la personalidad actualiza su inserción potencial en el mundo. En cuanto a la dinámica última de esta interacción de comportamiento, no se distingue de la propia actividad de la vida. La actividad vital *es* fuente dinámica de comportamientos que actualizan la inserción especial en el mundo de tal o cual ser vivo, de la misma manera que produce las autorregulaciones biológicas que mantienen otras formas de interacción necesaria en el nivel bioquímico.

¿Cómo podremos responder ahora a la pregunta de saber cuáles son las *diferentes* necesidades fundamentales del hombre? Para poder hallar estos diferentes tipos de relaciones con el mundo, que el hombre parece necesitar, debemos definir de manera más exacta el *mundo* que entra en la red de interacciones de la personalidad. La complejidad de este mundo se define en función del grado de complejidad de las interacciones entre los dos polos «Yo-Mundo» u «organismo-ambiente». En efecto, el mundo de un ser vivo es precisamente el conjunto de estas interacciones actuales y potenciales.

Las necesidades fundamentales en el nivel biológico

Se comprueba que para ciertas especies inferiores de seres vivos, la red de las interacciones se limita prácticamente al nivel de los cambios bioquímicos. Lo que, en su ambiente, actúa sobre ellos y a lo que responden, son ciertas categorías de elementos físicos y químicos. Su forma de vida se halla constituida así por este tipo elemental de interacciones. Se comprueba también que ciertas formas de estas interacciones son indispensables para el ser vivo en cuestión: son, por consiguiente, las *necesidades* de este organismo. Se distinguen en ellas actividades que tienden a mantener las diferencias entre el medio interno del organismo y las propiedades del medio ambiente. Cuando los cambios no se realizan de manera que mantengan esta «individualidad biológica» del organismo respecto de su ambiente, se comprueba que el individuo como tal perece y desaparece entre la masa de elementos que lo rodean. Sin embargo, el organismo resiste, al poner en actividad diversos procesos de adaptación y de regulación, a esta nivelación que significa su desaparición como individuo vivo. Junto a este tipo de actividades que tienden a *mantener y a desplegar la individualidad biológica* del organismo, existe una necesidad no menos imperiosa *de permanecer en contacto y en interacción bioquímica* con ciertos elementos del ambiente. Estos intercambios indispensables, que constituyen una especie de necesidad de contacto y de interacción, están íntimamente ligados a la necesidad de mantener la propia individualidad. En efecto, es *por medio* de estos contactos y de estos intercambios como se mantienen las características del medio interno del organismo.

Se comprueba que estos tipos de actividades entre el organismo y el ambiente son también indispensables para la persona humana. Constituyen las necesidades bioquímicas del individuo. Cuando estas necesidades bioquímicas de los tejidos *(tissue needs)* son registradas a nivel de la actividad psíquica, se manifiestan bajo la forma de hambre, sed, etc., y no sólo son causa de las contracciones del estómago y de otros mecanismos biológicos, sino también de comportamientos globales. Las consideramos por ello como necesidades en el estudio del comportamiento.

Las necesidades fundamentales en el nivel psicosocial

La personalidad está constituida también, sin embargo, por otros tipos de interacciones de naturaleza bien diferente. En efecto, la acción del medio físico sobre el psiquismo

humano origina una elaboración de estímulos que crean, para el sujeto, el mundo de las situaciones significativas; es el mundo psicosocial de nuestra vida de relación: relaciones interpersonales y relaciones con los objetos. Conviene darse cuenta del hecho de que este nivel de nuestro funcionamiento psíquico es muy diferente del nivel psicofisiológico, pues implica otras funciones y otras potencialidades. La construcción de un mundo de situaciones significativas a partir de los estímulos que actúan sobre nosotros, es algo muy distinto de la elaboración bioquímica, por ejemplo, del mismo medio en el proceso del metabolismo.

Desde el momento en que consideramos a las necesidades fundamentales como sistemas generales de interacción con el mundo, hay que esperar que ciertas necesidades específicas se manifiesten dentro del cuadro de las relaciones entre el yo y el mundo psicosocial. Sorprende ver como las dos grandes formas de necesidad que hemos hallado a nivel de los intercambios bioquímicos entre el organismo y su biosfera, volvemos a encontrarlas en el nivel psicosocial. Una ojeada rápida nos convencerá de ello. En el nivel del mundo psicosocial el hombre pretende también mantenerse y desplegarse en tanto que personalidad. No quiere desaparecer socialmente. Sentirse totalmente apartado o descuidado, es decir, «no ser tenido en cuenta», equivaldría para él a una pérdida de su existencia personal y social. El hombre que, en el nivel psicosocial de su existencia, no conseguiría mantenerse en él, ser «alguien», hacerse valer o desenvolverse de acuerdo con su «plan de vida», puede ser comparado al molusco, cuyos procesos reguladores no alcanzarían a mantener la estabilidad de su medio interno. El agua que penetra por ósmosis en el organismo del molusco «diluiría» hasta tal punto el medio interno del animal acuático, que éste dejaría de distinguirse de su ambiente y se confundiría con él. Así «desaparece» el hombre que no consigue ser «alguien» en el nivel psicosocial de su existencia. Contra esta destrucción social, el organismo psíquico se defiende, poniendo también en juego todos sus recursos, que utiliza para salvaguardar su individualidad y su vida biológicas. El hombre tiene necesidad de ocupar «su» lugar en uno u otro grupo, de mantenerse integrado en el mismo y de desplegarse.

La importancia de este aspecto del dinamismo psíquico se manifiesta de una manera menos ostensible en el hombre que, en el plano psicosocial, ha sabido ya tomar posesión de su lugar, o que lucha para conquistarlo con confianza plena en sí mismo. En cambio, así que el hombre *teme* el fracaso del esfuerzo que realiza para ser «sí mismo entre los demás» o duda *sólo* de poder mantenerse o desplegarse, pues ha perdido la confianza en sí mismo, se desarrolla en su psiquismo un estado de tensión extrema, hasta el punto de poder provocar una ruptura de su equilibrio normal. Podemos darnos fácilmente cuenta de la energía psíquica inherente a este «empuje» sólo con tener presente todo lo que la educación y la formación previas a una u otra «carrera», gracias a la cual precisamente el hombre llega a ser «alguien» que destaca entre los demás, exigen en forma de esfuerzos y trabajos muchas veces enojosos por parte del joven que los realiza.

La determinación de sí mismo

La necesidad de mantenerse y desplegarse como persona social ofrece, junto a los aspectos que acabamos de indicar, ciertos matices. Para poder ser alguien entre los demás, el hombre siente la necesidad de una cierta *determinación de sí mismo*, es decir, de una determinada libertad y autonomía. Esta necesidad se manifiesta bajo diversas formas, según el nivel del desarrollo de la personalidad. En el cuadro del trabajo, por ejemplo, se comprueba que el obrero se entrega más a aquél y aumenta su rendimiento si puede hacer algo más que ejecutar servilmente las instrucciones detalladas que se le han dado. La función puramente «instrumental», en la que sólo se ejecuta materialmente el proyecto de otro, repugna al hombre. El obrero es más feliz cuando puede poner en su trabajo algo de sí mismo. Se trata aquí de una forma de determinación de sí mismo. En un estudio sobre los factores psicológicos de la productividad y del rendimiento de los obreros, Kahn y Katz han podido comprobar, en varias grandes industrias, el carácter real de esta necesidad en el obrero ordinario. (Véase R. L. Kahn y D. Katz, *Leadership practices in relation to productivity and morale*, en D. Cartwright & A. Zander, *Group Dynamics*. Evanston, Row Peterson & Co., p. 612-628. Véase también el tomo III de la presente enciclopedia, Las sociedades modernas, pássim.) El tipo de capataz y el género de organización que dejan al obrero la libertad de una ejecución más o menos personal de la tarea, son claramente favorables al rendimiento y a la moral del grupo. Los mismos autores han examinado dos lotes de obreros, uno de los cuales no podía opinar sobre la manera de realizar su trabajo, mientras que el otro podía determinar, por sí mismo, ciertas modalidades de ejecución. Se comprueba que el segundo grupo tiene una moral más elevada, es decir, que se muestra más satisfecho de su trabajo y de la empresa y que en modo alguno desea que se reduzca este margen de intervención personal en el «job» (1). El otro grupo, por el contrario, se halla menos satisfecho de su trabajo y expresa el deseo de una autonomía un poco más amplia en la ejecución de las tareas. Además, los capataces que se interesan en la *persona* de sus obreros consiguen mejor — siempre según el mismo estudio — estimular la motivación para el trabajo que los que sólo se interesan en la productividad como tal.

Otros estudios efectuados en el campo de la psicología industrial confirman esta tesis. Las experiencias bien conocidas realizadas en la «Hawthorne plant» de la *Western Electric Company* en los Estados Unidos, son interesantes a este particular. El grupo de obreras objeto de esta experiencia habían sido informadas por parte de los investigadores y de la Compañía «que se habían preocupado de su salud y de su bienestar, que se interesaban en sus opiniones, sus temores, sus esperanzas y sus aspiraciones». Así las obreras se sentían volver «personas» a quienes se tenía en cuenta; el hecho de que se pedía su cooperación creaba en ellas el sentimien-

(1) Palabra anglonorteamericana que significa: empleo lucrativo, trabajo remunerado.







to de desempeñar un papel en la empresa. En una descripción general de los resultados de este estudio se dice a propósito de la actitud general de estas obreras: «Su actitud cambió totalmente, desde la de dientes aislados en la rueda de una máquina, a la de un grupo simpático que se esforzaba en ayudar a la compañía a resolver un problema. Habían encontrado estabilidad, un lugar al que pertenecían, y un trabajo cuyo propósito veían claramente. Y así trabajaron más rápidamente y mejor de lo que nunca hicieron en su vida.» Atribuimos una gran importancia a este género de experiencias en el mundo obrero, pues demuestran cuán reales son sus necesidades aun en personas que a primera vista no parecen muy preocupadas en darse importancia. La motivación de ganar dinero no es la única que actúa.

En los aspectos de la vida en donde el hombre se siente más libre, lo que no ocurre en muchas personas en su trabajo, la necesidad de *autodeterminación* se halla, naturalmente, más desarrollada todavía. Es superfluo insistir sobre este punto. Sólo queremos subrayar que esta determinación de sí mismo constituye un aspecto de la necesidad de ser alguien, es decir, de mantenerse, de desenvolverse o de realizarse como persona dentro del cuadro de la vida social. Una de las manifestaciones sociales de esta forma de la necesidad es el deseo de independencia y de libertad. Todos sabemos —por la experiencia de la guerra— hasta qué punto este deseo es capaz de motivar el comportamiento humano.

Otro aspecto de la misma necesidad se manifiesta en la tendencia a «seguir siendo fiel» a sí mismo: una necesidad de consistencia interna *(self consistency)*, que se hace sentir sobre todo a nivel de la personalidad espiritual.

Además, la necesidad de despliegue se beneficia y amplía considerablemente por el hecho de que el hombre se siente más o menos «identificado» con un cierto número de personas o de objetos de su alrededor. El yo que el hombre intenta mantener y desplegar se extiende, más allá de su propia persona, a la obra que realiza, a las personas que constituyen su familia, a ciertos bienes que integran su propiedad. El yo social está formado por «un terreno» más o menos extenso que alimenta la red de los canales de actividad y de afecto que emanan de una persona. Es con todo este terreno social con lo que el hombre se identifica, y la necesidad de mantenerse o de desplegarse se extiende a esta multiplicidad de objetos y de proyectos. El peligro que amenaza a un miembro o a una parte de esta realidad social pone en juego, en el individuo, los mecanismos de defensa del yo. Del mismo modo, la extensión y el desarrollo completo de uno de estos miembros son experimentados como una «realización» del yo.

Después de un corto período en el que apenas reacciona al mundo exterior, el niño empieza a reaccionar a ciertos estímulos; después se manifiesta una de las primeras motivaciones, el deseo de contacto humano. Ante el rostro de su madre reacciona de distintas formas: cuando ella le sonríe (arriba), cuando se aleja de él (en el centro), o cuando lo mira con tristeza (abajo); no reacciona de igual forma ante rostros extraños e incluso ante algunos de los muchos objetos que le son familiares.

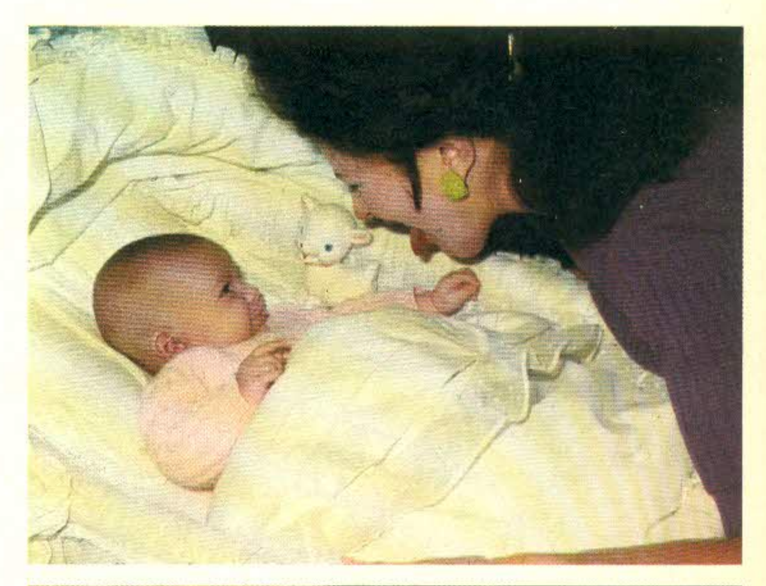
La necesidad de otro

Además de la necesidad de mantenerse y desplegarse, el hombre siente también, en el cuadro de su vida psicosocial, la *necesidad de otro*. Abstracción hecha de toda dependencia exterior respecto de sus semejantes, la persona manifiesta una necesidad interior de contacto, intercambio, comunicación, apoyo o de donación de sí mismo. En forma pasiva o activa, esta necesidad de contacto y de intercambios psíquicos es la base de nuestra vida psicosocial.

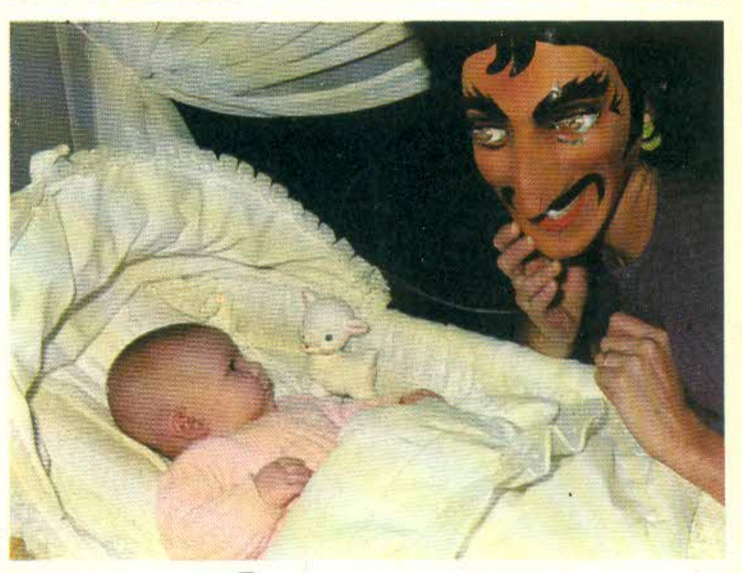
La fuerza de este dinamismo es, a primera vista, menos evidente en el que disfruta de una buena incorporación social, pues en este caso la necesidad está satisfecha. Sin embargo, es justamente el hecho de esta incorporación social, de esta interpenetración de la vida psíquica personal con la de los demás, lo que constituye la armazón que sostiene el edificio inestable que es el psiquismo individual aislado. El sentimiento primitivo y el más fundamental de la vida psíquica *aislada* parece ser el sentimiento de *inseguridad,* de *inquietud* y de *angustia.* Nada es más perturbador, más «angustioso» para la vida psíquica, que esta experiencia vivida de postergación y de aislamiento. Es la experiencia correspondiente al estado del organismo biológico excluido de todo contacto de intercambio con el ambiente. No debemos confundir naturalmente este aislamiento psíquico con el hecho de vivir *materialmente* aislado de los hombres. Muchos son los que viven lejos de los hombres y, sin embargo, se mantienen en contacto psicológico estrecho con ellos, mientras que otros se sienten aislados junto a sus familiares más próximos. El misántropo y el antisocial viven también en contacto con otro; pero lo experimentan de modo diferente.

Insistamos de nuevo sobre el hecho de que en el nivel psicosocial, como en el biológico de nuestra vida psíquica, ambas necesidades aparecen inseparablemente unidas una con otra.

Así, el niño, por ejemplo, tiene necesidad de apoyo y de afecto (contacto), mientras que al mismo tiempo se esfuerza en «ser alguien» entre los demás (mantenimiento y despliegue). Pero es justamente al sentirse amado y rodeado de afecto cuando adquiere confianza en sí mismo, se siente «ser alguien», y se mantiene o se despliega psíquicamente. Por ello, el cariño materno, estable y equilibrado, es de importancia extrema para la salud psíquica del niño. Lo contrario es igualmente exacto: ser sí mismo y tener confianza en sí constituyen una condición indispensable para poder iniciar el contacto con otro. Es necesario poseer un mínimo de confianza en sí mismo — es decir, *ser uno mismo* — para poder salir de sí y enriquecerse en un contacto psíquico en el que a la vez se da y se recibe.







Varios psicólogos (Dennis, Miller, Valentine) prueban en algunos de sus estudios que esas primeras reacciones del niño obedecen también a motivaciones afectivas y no puramente instintivas. Contrariamente a lo que podría esperarse, el niño no reacciona con idéntico miedo ante cualquier objeto por insólito que sea; se asusta más con las muecas de una cara familiar (arriba) que ante una máscara (en medio y abajo).

Es dentro de este contexto donde debemos situar también la necesidad sexual del hombre. Esta necesidad, aunque de base fisiológica, se distingue, sin embargo, de las otras necesidades fisiológicas (como el hambre), por el hecho de que pone en contacto al hombre, no con los elementos de la bioesfera, sino con otra persona humana. A causa de ello, implica normalmente el compromiso de otra persona y se sitúa así en el nivel psicosocial. La fascinación que ejerce esta necesidad, comparada con otras necesidades corporales, procede precisamente de esta relación con un «objeto» infinitamente más intrigante, más rico y más perturbador que una cosa física, a saber, el cuerpo y la personalidad completa de un individuo humano. Además, la sensación intensa de placer y de fusión íntima que acompaña de un modo especial la satisfacción de esta necesidad, crea un estado de bienestar funcional, que con frecuencia se transforma en una experiencia de «elación» y de «expansión» psíquica. Esto explica la relación misteriosa entre la sexualidad y la necesidad de afirmación o de despliegue de sí mismo.

Las necesidades fundamentales en el nivel existencial

Es un hecho que la vida psíquica de la personalidad excede de los límites del mundo psicosocial y que comporta también una red de relaciones cognoscitivas y conativas * con «objetos» que trascienden nuestra posibilidad de experiencia directa. Pensamos, por ejemplo, en la actividad humana para dar un sentido al universo o en la existencia en general para integrarnos en este orden absoluto. Las civilizaciones de los pueblos primitivos, así como las de Oriente y de Occidente, nos enfrentan con el hecho innegable y primordial de que la personalidad funciona de modo que se plantean problemas concernientes a la propia existencia. Gran número de conductas y de realizaciones humanas se sitúan en el contexto de este *mundo trascendente*. No se trata de examinar aquí la realidad objetiva de este mundo, sino simplemente de comprobar la existencia de una red de interacciones psíquicas con un mundo que va más allá de las situaciones concretas del medio psicosocial. El hombre busca *mantenerse* y *desplegarse* en este orden de la existencia absoluta, intentando, por ejemplo, darse cuenta de lo que realmente es. La concepción de su retorno a la materia universal y eterna, así como la de su supervivencia personal, son respuestas de comportamiento a la necesidad de «realizarse» él mismo en el nivel de este mundo absoluto.

La necesidad general de mantenerse y desplegarse puede, en un momento de la existencia individual o de la evolución de la cultura humana, manifestarse de una manera más destacada en el nivel psicosocial que en el absoluto y por esto es difícil reconocer en este momento la necesidad en su forma absoluta. El hombre de treinta años, por ejemplo, siente más la necesidad de desplegarse en el nivel social que la de asegurar su existencia más allá de estos límites. Lo contrario puede ocurrir en el hombre que se retira de la vida social. Liebman, en su famoso libro *Peace of Mind* dice que el hombre moderno se inquieta de su éxito, como realización de sí mismo, igual como el de la Edad Media se preocupaba de su salvación eterna.

Por otra parte, los esfuerzos del hombre para «hallar su lugar» en la existencia y en el universo, de modo que pueda dar así un sentido a su vida y vivir en armonía con el orden absoluto, revelan la necesidad de una relación de *contacto*, de *integración* y de *seguridad* en este nivel existencial. En una época como la nuestra, en la que se han roto los numerosos vínculos de millares de personas con el futuro y con el pasado, con la tierra y con la familia el hombre se ha sentido «desarraigado». En estas condiciones, la necesidad de hallar un sentido absoluto en la vida, es decir, la integración en la existencia, se hace sentir más imperiosamente. Sin embargo, esta necesidad ha quedado en muchos frustrada; el hombre se ha visto colocado frente al vacío y el horror de su aislamiento y el absurdo de su existencia. Esta situación nos plantea más claramente la realidad de estas necesidades «espirituales» y nos sorprende el que a ciertas psicologías contemporáneas les cueste tanto descubrirlas.

Varios autores han subrayado, después de Jung, la importancia de estas necesidades en el estudio y tratamiento de los trastornos psíquicos. Citemos, por ejemplo, las corrientes psicoterapéuticas de orientación más o menos existencialista. Fromm escribe que el hombre sin fe, sin amor y sin verdad, es presa de la confusión y de la angustia y que el trastorno psíquico resulta a menudo de una incapacidad de asumir y desarrollar responsabilidades morales y espirituales (E. Fromm, *Psychoanalysis and religion*). Wolff expresa también la idea de que el origen de la neurosis hay que buscarlo en la experiencia de una pérdida de contacto con el universo (Werner Wolff, *Values and personality,* Nueva York, Grune y Stratton, 1950). No creemos que sea exacto atribuir una importancia *exclusiva* a estos factores espirituales, como ciertos autores tienen tendencia por reacción contra el psicoanálisis freudiano. Las formas espirituales, sociales y biológicas de las necesidades se compenetran íntimamente y es difícil separar sus influencias en el origen del trastorno.

Esta rápida ojeada nos demuestra la existencia de dos tipos de interacción a nivel de los tres mundos de la personalidad: una *necesidad del despliegue de sí mismo* y una *necesidad de contacto y de comunicación* bajo formas muy diversas. Sin querer incluir todas las necesidades humanas dentro de los esquemas que acabamos de describir (1), creemos hallarnos aquí frente a la estructura esencial de la red de relaciones que constituye la vida psíquica del hombre. En el cuadro de este modelo teórico, las necesidades específica-

(1) Una forma de necesidad que apenas hemos mencionado es la de conocimiento y de exploración. Esta necesidad amplía al mismo tiempo el concepto con el universo y el despliegue del hombre al dominar las cosas. En cuanto al bosquejo de las necesidades fundamentales del hombre, que hemos descrito muy brevemente aquí, se hallará una elaboración más completa en nuestra obra: J. Nuttin, *Psychoanalyse et conception spiritualiste de l'homme,* Lovaina y París, Publicaciones universitarias de Lovaina, Béatrice Nauwelaerts, 3.ª edición, 1962.

mente humanas no son consideradas como derivadas necesariamente de las necesidades fisiológicas. En efecto, los diferentes niveles de las relaciones que unen el yo y el mundo en una unidad vital son todos igualmente esenciales para la constitución de la personalidad. Esto implica también la existencia de vínculos internos entre los diferentes niveles de las necesidades, lo que explica que elementos de la necesidad de contacto sexual y erótico, por ejemplo, puedan mezclarse con aspiraciones de contacto existencialista o religioso. La existencia de estos vínculos no permite afirmar que se trata de una simple derivación ni de una reducción.

Se habla con frecuencia de «instintos» para calificar las necesidades fundamentales. Sin embargo, el término *instinto* implica en psicología un esquema innato de comportamiento, así como una base fisiológica, dos características que hacen este término poco adecuado para designar el conjunto de las necesidades fundamentales humanas.

El desarrollo y la diferenciación de los motivos

Finalmente, nos queda por estudiar de qué modo las necesidades humanas fundamentales se desarrollan y concretan en esta diversidad infinita de motivaciones específicas que activan y dirigen el comportamiento de los hombres. Ciertas personas despliegan una actividad enorme por motivos que dejan indiferentes a muchos de sus semejantes, otros experimentan una aversión o un miedo invencibles respecto de objetos que ejercen gran atracción sobre sus conciudadanos o sobre personas de otro medio cultural, etc. Nos limitaremos a señalar brevemente, a título de ejemplo, uno u otro de los múltiples procesos psíquicos, base de este desarrollo y de esta diferenciación de las necesidades.

El aprendizaje y el acondicionamiento se hallan en el origen de gran número de motivaciones concretas. Es gracias a estos procesos como la necesidad de alimento se diferencia en el deseo de comer tal o cual alimento determinado y como un objeto neutro que, a consecuencia de una experiencia *personal*, ha estado asociado con un acontecimiento feliz o desgraciado puede convertirse, para esta persona, en fuente de temor o de atracción. Un proceso más importante todavía lo constituye, sin embargo, la *formación de planes y de proyectos* por medio de los cuales el hombre se construye objetos-fines, e intercala objetos-medios para alcanzar aquellos fines. Una gran parte de la motivación humana es elaborada bajo esta forma de planes y de proyectos. Es así como la necesidad de alimento o la de ganarse la vida es elaborada, dentro del contexto de una vida personal y cultural determinada, en el plan de ejercer tal o cual profesión, lo que se manifiesta desde la adolescencia en un deseo de seguir tales o cuales estudios, etc. Igualmente, la necesidad fundamental de consideración social se concreta en el proyecto de realizar una concepción que uno se hace de sí mismo y de desempeñar un papel dentro del grupo de que se forma parte, etc.

Además, gran número de procesos *inconscientes* se hallan en la raíz de ciertas diferenciaciones y particularidades de la motivación. El hecho de que un determinado hombre joven no experimente o sienta ningún deseo de casarse puede tener su origen, por ejemplo, en un proceso de fijación afectiva en la imagen de su madre. Gran número de otros procesos, puestos de relieve entre otros por Freud, pueden ser también la base de formas concretas y personales de motivación, positiva o negativa. La antropología cultural nos ha mostrado también hasta que punto las prácticas y las costumbres especiales de crianza y de educación, propias de cada cultura, pueden formar la «personalidad de base» que, con los factores constitucionales y el temperamento, subtienden esta estructura individual de la motivación y de la afectividad que se denomina *carácter*. (Véase a este particular, en el tomo IV de la presente enciclopedia, el capítulo sobre la *Personalidad* por A. M. Rocheblave-Spenlé.)

Los estudios de antropología cultural concernientes a la personalidad han subrayado, en primer lugar, la gran flexibilidad y maleabilidad de las tendencias humanas. Parecía, a primera vista, que las motivaciones que dominan el comportamiento de los hombres en una cultura dada, como la competencia, en la civilización occidental, se manifiestan apenas o no se observan en otras. Los antropólogos han hecho revivir una antigua teoría, grata a los norteamericanos, según la cual es posible desarrollar en el hombre cualquier forma de personalidad y de motivación, siempre que se controlen los factores que actúan sobre su desarrollo. Lo que es la norma en un grupo puede ser anormal en otro y Benedict ha llegado a decir que la anormalidad debe ser concebida como la imposibilidad individual de adoptar las tendencias que, en una civilización dada, son apreciadas.

Más recientemente, la teoría de la maleabilidad ilimitada de las motivaciones ha sido sometida a una revisión severa. Datos nuevos y más hondos de la antropología cultural parecen indicar que las motivaciones y los rasgos fundamentalmente humanos, que primero se creían ausentes, se vuelven a encontrar cuando se llegan a conocer de una manera más profunda los sistemas de valores que caracterizan una cultura dada. El riesgo es no descubrir una necesidad de valorización personal en la mujer bantú, por ejemplo, al ignorar que la fecundidad es su expresión concreta.

Indiquemos, para terminar, que un capítulo importante del estudio de las motivaciones es el de los *obstáculos* que impiden a los móviles de realizarse en actos o de alcanzar su objeto-fin. Queremos hablar del *conflicto*, lo mismo que de la *frustración*. Estos aspectos de la motivación han sido estudiados sobre todo en sus procesos patógenos (rechazo, conversión, etc.), de modo que sólo nos limitaremos a citarlos. Conviene señalar que el conflicto, como también la conversión, son fenómenos *normales* en la motivación humana. Aunque en determinadas circunstancias sus efectos pueden ser nefastos y patógenos y que un exceso de frustración puede ser causa de agresividad, no es menos cierto que el conflicto y la frustración tienen un papel positivo y constructivo en la formación de la personalidad.

FRANÇOIS BRESSON

la decisión

Ciertas tradiciones filosóficas admitían la existencia de una facultad de elección, característica del hombre: el libre albedrío, la voluntad. Las cosas parecen ser hoy un poco menos sencillas, si no nos limitamos sólo a enunciar una doctrina, sino, con más modestia y ambición a la vez intentamos describir el mecanismo funcional de la decisión.

Se reserva con frecuencia el término de decisión para aquellos casos en que la elección es importante y en los que el compromiso requiere una atención cuidadosa. Sin embargo, el psicólogo plantea el problema en su generalidad: para él, desde el momento en que existe posibilidad de elegir el curso de nuestra acción, hay decisión. En este sentido, se trata de una conducta cuya importancia no sólo depende de la gravedad de las consecuencias de lo que en ciertos casos se elige, sino también de su generalidad. Continuamente debemos elegir, decidir, correr ciertos riesgos, aun cuando la trascendencia varíe dentro de límites muy amplios. Se decide a propósito de la lista de platos en el restaurante, al comprar o vender en la bolsa, al casarse, al opositar a un cargo, al atravesar una calle antes o después, al adelantar un vehículo en la carretera, al seguir uno u otro itinerario, al callarse o hablar, al decir una palabra mejor que otra. El inventario es imposible y nos sería sin duda más fácil decir cuándo no elegimos: en el límite, no existe más que la acción automática, la cual no implica ninguna elección.

Cabría pensar en poner orden en estas situaciones al insistir sobre la importancia de la decisión. Algunas son irreversibles y con ellas nos comprometemos, a largo plazo, otras parecen fútiles, pues son susceptibles de corrección y de marcha atrás, otras afectan a personas que nos son ajenas; por último, en otras sólo nosotros somos los afectados. ¿Se puede comparar la decisión de arrastrar a una nación a la guerra con la de coger el paraguas? ¿La de casarse con la de elegir chuletas en lugar de pescado?

Las funciones y los papeles que desempeñamos en la sociedad difieren y el alcance y la gravedad de lo que elegimos depende ciertamente de ello. Sin embargo, tal clasificación sería muy difícil de establecer, no es fácil discernir lo que es importante en todos los casos, y el juicio variará según el punto de vista que se adopte. Después de todo, no cabe asegurar que un jefe de Estado dude más en correr el riesgo de una guerra que Panurgo para casarse. La importancia de la decisión no es la variable más pertinente para distinguir los tipos de conductas en cuestión ni para iniciar su estudio desde el punto de vista psicológico.

Las elecciones racionales

La importancia social de ciertas decisiones ha motivado, desde hace mucho tiempo, el estudio de las condiciones que rigen las elecciones racionales. Dentro de esta perspectiva se trata de guiar y aconsejar a quienes deben decidir, de tal manera que, de acuerdo con ciertos criterios, quepa decir que sus elecciones son las mejores. Es así como filósofos y moralistas, políticos y estrategas, como Maquiavelo o Clausewitz, y sobre todo economistas y matemáticos, han elaborado teorías de las elecciones racionales.

En su origen, Pascal, con Fermat, funda la teoría de las probabilidades, lo que hoy denominamos teoría de los juegos o *praxeologia* (teoría de la acción). Aporta la primera regla de decisión para responder al caballero de Méré: la regla de las apuestas. Los trabajos de Bernouilli y de Montmort contribuyeron en el siglo XVIII al desarrollo de la teoría. Condorcet, dándose cuenta de la importancia en la vida moderna de estos problemas, propone la constitución de una *Mathématique sociale*. Cournot, en la mitad del siglo siguiente, nos da el primer modelo de matemática económica (1838). Sin embargo, son sobre todo los trabajos de E. Borel (1921) y de Von Neumann (1928) los que establecen definitivamente la *teoría de los juegos*.

La finalidad de estos trabajos tiende a proporcionar reglas generales de la acción racional, y en particular la que opone voluntades: la concurrencia económica, la política y la guerra. Si se parte de los juegos para tratar de problemas tan importantes, se debe a que pronto se advirtió que los

juegos de sociedad constituían situaciones particularmente puras, simples, y en donde las reglas, fijadas por convención, aparecen bien delimitadas. Permiten así abstraer las variables esenciales de la acción: se sabe exactamente, en cada instante, lo que puede hacer cada uno de los compañeros, puesto que la regla lo indica, se sabe quien gana y lo que gana, se conocen las informaciones disponibles para cada uno de los jugadores, se sabe cuando la acción comienza y cuando acaba y cual es la parte que se deja al azar. El ajedrez, el bridge, el póker, son para el matemático que estudia la acción lo que el movimiento de los astros o del péndulo eran para los fundadores de la mecánica. La teoría es puramente matemática: en su punto de partida, axiomas de los que derivan teoremas. Partiendo de los juegos, el matemático construye un objeto puramente matemático, igual que Euclides construía la geometría axiomática a partir de consideraciones sobre el espacio. No hay *hombre racional,* ni punto móvil sin rozamiento.

La teoría aporta al psicólogo una clasificación de las situaciones; un análisis de las condiciones de elección y de los modelos de decisiones racionales que permiten dirigir el estudio de los procesos reales. Se distinguirá así una primera categoría de decisiones: aquéllas cuyas consecuencias sólo dependen de mí, como al componer un rompecabezas o jugar a las cartas un *solitario.* En una segunda categoría hallaremos las decisiones cuyo resultado es incierto. Esta incertidumbre, sin embargo, puede dimanar de dos causas: o bien procede de mi ignorancia de los acontecimientos naturales futuros: *¿lloverá o no?* o tiene por origen mi ignorancia de la acción de otros hombres, dotados como yo de voluntad. Mientras que la *naturaleza* no me quiere bien ni mal, ni quiere para sí misma ni bien ni mal, no ocurre igual con los *otros,* cuya voluntad puede oponerse a la mía.

Los matemáticos introducen otra distinción importante entre las decisiones: unas individuales, otras colectivas y en estas últimas es preciso conciliar diversas voluntades.

Sobre todo, los matemáticos han demostrado que para elegir uno debía ser capaz de disponer por orden de preferencia todas las eventualidades, ordenarlas en su totalidad, y como veremos más adelante las dificultades de tal clasificación serán una causa de diferencias entre decisiones reales y elecciones racionales. Cuando existe riesgo, es preciso ser todavía capaz de valorar las probabilidades de la eventualidad para poder combinar valor y probabilidad. Se trata entonces de la famosa regla de las apuestas de Pascal: hay que calcular lo que se llama la esperanza matemática. Sin embargo, ¿las decisiones reales pueden ser descritas por tal regla?

En el siglo pasado economistas como Jevons (1871), Edgeworth (1881), Walras (1883), y ya más próximo a nosotros Pareto (1906), han introducido una noción importante: la utilidad. Se trata de lo que se puede denominar también valor subjetivo: es el valor, *para mí,* de un cierto bien. La clasificación de las eventualidades, a elegir, corresponderá a la ordenación de las utilidades, y se partirá del supuesto de que el hombre busca siempre la máxima utilidad posible. En el origen de esta noción se hallan, sin duda alguna, las teorías morales del placer, desde Epicuro a Bentham, y al utilitarismo de Mill. También se encuentra una observación del matemático D. Bernouilli que interesa al psicólogo, pues fue el origen de los trabajos de Fechner, un siglo más tarde (1860). La Academia de San Petersburgo había propuesto a los matemáticos un problema paradójico sobre las probabilidades. Para resolverlo, Bernouilli distinguió la fortuna física, el valor *prima facie* de la moneda que se posee, de la fortuna moral: la utilidad de esta moneda. Sugería que la fortuna moral variara como el logaritmo de la fortuna física. Así, 10 francos tienen, para aquél cuyo capital es de 1.000 francos, la misma utilidad que 100 francos para un capital de 10.000 francos (1).

Las elecciones y las vacilaciones

Para elegir hay que saber lo que se prefiere. Es bien sabido, sin embargo, que esto no es siempre fácil. La psicología clásica hablaba de una deliberación, a la que se debía añadir un *fiat* para pasar de la elección al acto. Hoy creemos que es una sola y misma cosa preferir y actuar, pero podemos compartir opciones que preferimos alternativamente, considerándolas las mejores; vacilamos: es el conflicto que habían observado ya los moralistas y que el psicoanálisis ha situado en primer término. La acción racional exige que se puedan ordenar las eventualidades, la experiencia nos demuestra que esto no siempre es posible y que hay ciclos o estados intransitivos que impiden la acción: yo «prefiero» alternativamente A a B, B a C, pero también C a A, y no puedo tener entonces una verdadera preferencia. ¿Cuáles son las causas psicológicas de estas dificultades?

El problema es aparentemente muy sencillo; nos hallamos frente a una oferta: objetos, opciones, personas, y de este conjunto es necesario elegir el elemento preferido; luego, del resto, el segundo preferido, y así sucesivamente hasta agotar la oferta. Un primera dificultad radica en la variación de las motivaciones, que pueden fluctuar con las necesidades: en lo que concierne a los gustos alimenticios, por ejemplo, o de vestir. Podemos solventar esta dificultad si sólo tenemos en cuenta los gustos duraderos o los valores medios: puedo decir que prefiero la tarta de manzanas mejor que el queso, aun cuando, al formular una lista particular de platos, elija el queso en vez de la tarta de manzanas, o tal queso y no tal tarta. No es menos cierto que no cabe evitar fácilmente dos aspectos muy importantes del reparto de las elecciones en el tiempo. El primero depende de que el cambio de mi capital modifica el valor que atribuyo a un mismo objeto, su utilidad. Aun para objetos cuyo valor es en apariencia tan estable como el dinero, este efecto es sensible y evidente. El mismo billete de 100 francos no posee igual utilidad si es mi única fortuna o si soy muy rico. Sin embargo, en una serie de elecciones, de decisiones que se

(1) Para más detalles, véase a este particular, en el tomo II de La Aventura Humana, el capítulo sobre los *Mecanismos económicos.*

suceden en el curso de acciones múltiples, mi estado puede modificarse con bastante rapidez y, por consiguiente, no puedo prever al principio lo que ulteriormente tendrá más valor. Cabe decir que este efecto es una generalización de las fluctuaciones a corto plazo, que hemos evocado anteriormente al hablar de las necesidades. El segundo efecto depende del orden de presentación. Idealmente, mis elecciones deberían ser independientes de la secuencia de las comparaciones que hago para formularlas entre los elementos de la oferta. Sin embargo, no ocurre así en general y los efectos de contraste pueden ser muy potentes. Así, un corrector de exámenes, que precisamente debe ordenar la oferta que constituye el paquete de escritos, no atribuye igual calificación a un mismo trabajo si lo corrige después de un escrito mediocre o después de otro excelente. Indudablemente, cuando se realizan experiencias, se puede compensar este efecto variando el orden de presentación, pero si la oferta es abundante la tarea no tarda en ser insuperable y aparecen otros factores de error: fatiga, variación en el tiempo, etc.

Si se solventan estas dificultades debidas al reparto de las elecciones en el tiempo, otras subsisten sin embargo. En primer lugar, es necesario que los objetos de nuestra clasificación sean discriminables: desde hace mucho tiempo se sabe que no distinguiremos diferencias inferiores al denominado umbral de discriminación. Así, el matemático Poincaré había ya observado que hay efectos paradójicos: A = B; B = C, pero A no es igual a C. Pero esta dificultad también se puede superar. Supongamos entonces que debamos ordenar objetos poco numerosos para que la tarea no nos lleve demasiado tiempo. El caso más sencillo se presenta cuando los objetos que se deben comparar pueden ser juzgados de acuerdo con un solo criterio; hay una medida objetiva de este criterio: clasificar por orden de tamaño o según su precio. Si no se satisfacen estas condiciones el riesgo de hallar estados intransitivos aparecerá y aumentará rápidamente, de acuerdo con el número de objetos y el de criterios. En realidad, no es fácil darse cuenta de las preferencias personales cuando intervienen varias dimensiones. ¿Cómo elegir para ocupar un cargo entre diversos candidatos que difieren por su inteligencia, experiencia y edad? Aun en el caso en que sólo intervenga un atributo, éste puede ocultar diversos componentes; ¿cabe afirmar fácilmente que un cuadro de Rembrandt es más o menos bello que un cuadro de Van Gogh?

Se pueden distinguir dos tipos de problemas:

A) Cuando intervienen diversos criterios, como al comprar un automóvil, por ejemplo, su precio, su potencia, su aspecto exterior, su comodidad, etc., se puede formular un orden para cada uno de estos criterios, pero al reunirlos no se obtiene un orden total, sino lo que se llama un orden parcial; no cabe decir siempre de dos objetos cual de ellos precede al otro, como tampoco afirmar de dos ciudades situadas en dos afluentes diferentes de un mismo río cual de ellas se halla agua abajo respecto de la otra. Hay que introducir entonces nuevas reglas, tales como las ponderaciones: los coeficientes usados en los exámenes y que permiten (en principio) comparar los aspirantes según los resultados de pruebas tan dispares como la natación y la versión latina.

B) Se plantea otro problema cuando ya no se trata de criterios diferentes, sino de diferentes sistemas de valores. Es lo que ocurre en un grupo, por ejemplo, durante las elecciones: lo que uno prefiere otro lo aborrece. ¿Cómo hallar una opinión del grupo, una posición media que agregaría estas posiciones adversas? Y este problema puede enunciarse para las decisiones de un solo individuo. Los conflictos internos, que moralistas y psicoanalistas han puesto en evidencia, resultan de la coexistencia en una misma persona de sistemas de valores diferentes. Desde Platón, por lo menos, se ha comparado el hombre a una colectividad: el *Ello,* sistema de los deseos, y el *Super-Ego,* sistema de los miedos e inhibiciones de origen social, corresponden a dos sistemas de valores. Un mismo objeto es juzgado entonces simultáneamente como bueno y malo: existe *ambivalencia.* En tales situaciones el proceso de decisión implica un conflicto. Por sí mismos no serán necesariamente motivo de tensiones agudas. En efecto, como ha puesto de relieve Kurt Lewin, pueden presentarse tres grandes tipos de situaciones. En el primero, dos objetos son simultáneamente atractivos, pero no son malos para ninguno de los sistemas de valores; como el asno de Buridan, se vacila entre el agua y la avena. En el segundo, existe ambivalencia: el mismo objeto atrae y repele. En el tercero, nos hallamos entre dos objetos que inspiran temor; sólo se puede escapar de uno eligiendo el otro: es Caribdis y Escila.

Ante todo es necesario observar que, en estas condiciones, el problema de la decisión racional, el modelo que marca la pauta, aparece en sí mismo como paradójico. Condorcet se dio ya cuenta de que si se pedía a varios jueces clasificar los aspirantes, tres por ejemplo, A, B, y C, y se contaban en los votos cuantos jueces preferían A a B, cuantos preferían B mejor que C y, finalmente, A en lugar de C, se observaban con frecuencia estados intransitivos que impedían toda acción. Sin embargo, en 1951, K. J. Arrow ha formulado un teorema con tres principios que, al parecer, son condiciones de toda democracia.

1) La regla de elección debe suministrar una clasificación a partir de las clasificaciones individuales.

2) Esta regla debe ser de tal índole que la preferencia colectiva para un par de objetos clasificados, A y B, por ejemplo, sólo dependa de las individuales entre estos objetos y sea independiente de las mostradas para los demás objetos.

3) Si los votantes prefieren A en la clasificación colectiva, A debe preceder a B.

La consecuencia sorprendente es que *sólo hay una* regla que satisfaga estos principios: que la sociedad adopte de una vez para siempre la opinión de uno de sus miembros en particular; sólo se pueden evitar las contradicciones (los estados intransitivos), eligiendo la dictadura. Esto sólo es cierto, sin embargo, cuando todas las clasificaciones son posibles: A B C, lo mismo que C B A. Si en la práctica no se observan los efectos de esta estructura de las elecciones colectivas, es a causa de que los sistemas de votación adoptados los

enmascaran: un candidato puede ser elegido aun en el caso de que otro sea preferido por una inmensa mayoría. Y es bien sabido también —es lo que Marx vio claramente al hablar de lucha de clases— que el partido más fuerte, aun en una democracia, impone su elección por medio de una lucha que puede asumir diversas formas. Se puede, entre otros, violar el segundo principio: como ya hemos indicado, la independencia no es propia de los juicios psicológicos. Cambiando el orden de presentación, utilizando contrastes, se pueden desplazar las opiniones.

Si la estructura profunda de la composición de las elecciones que dependen de sistemas de valores diferentes es ésta, cabe esperar hallar rastros de la misma en los conflictos internos de una persona. Efectivamente, la observación clínica de los psicoanalistas, así como la experimentación humana y animal, nos muestran tales efectos. En una situación de conflicto, en la que una rata se siente a la vez solicitada por el alimento y repelida por el temor de una descarga eléctrica, se observan conductas de paro y de oscilación: la decisión es imposible. Como demostró Pavlov, cuando la elección es más difícil todavía es posible observar conductas que recuerdan las neurosis humanas. Así, el animal solicitado a la vez por la excitación y la inhibición condicionadas al estímulo *, puede sufrir una crisis de rabia, y destruirlo todo, o dormirse, según predomine uno u otro sistema, al tiempo que todo su aprendizaje anterior desaparece. Otros ejemplos parecen reproducir en el animal situaciones de rechazo, compulsión, repetición o fobia.

La solución de un compromiso o de una negociación, consiste en abandonar la propia clasificación primitiva para aproximarse a la del adversario, y cabe formular la teoría de esta negociación. Lo mismo la observación que la experiencia nos enseñan que la modificación de los propios valores *antes* de la elección es muy difícil, pero que una vez establecida la clasificación, la valoración de lo que se ha elegido y la desvalorización de lo que se ha rechazado constituye una actividad espontánea, que Festinger (1957) ha denominado «reducción de la disonancia». En cierto modo, este proceso cumple una función de supresión del conflicto y tiende a alejar o reducir el pesar o la pena, pero no cabe afirmar que aparezca en todos los casos y en todos los tipos de personalidades. Los estudios de Festinger han sido realizados sobre todo en los casos de elección libre y cierta entre dos objetos deseables, pero si ésta es el resultado de un compromiso, la reducción de la disonancia no es siempre posible y el pesar o la pena aumentan. Una vez satisfecho el deseo correspondiente a un sistema de valores, la intensidad del correspondiente al otro sistema es mayor, de donde se deriva la falta de satisfacción.

El riesgo y el azar

Cuando el resultado de una elección no se presenta de un modo definido, para decidirse no basta con ordenar las eventualidades. La incertidumbre puede ser debida a dos causas: la voluntad de otro o la ignorancia de los estados de



Continuamente nos es necesario elegir, tomar partido, correr un riesgo. El teléfono, este instrumento que es tan típico de la vida cotidiana y profesional, constituye un símbolo de la decisión: ¿llamaré, no llamaré?...

la naturaleza. La diferencia entre estas dos situaciones se debe a que no atribuyo a la naturaleza una voluntad contraria a la mía. Naturalmente, si soy supersticioso y atribuyo tal voluntad a la naturaleza, la decisión racional sería, *para mí*, la que tomaría en un conflicto entre personas, aun en el caso de que esta posición pareciera absurda a un observador.

Cuando no se está seguro del resultado, decidir es apostar, es decir, tener en cuenta las probabilidades. Pascal y Bernouilli, en la regla de las apuestas, han demostrado que la elección racional requiere la ordenación de mis *esperanzas matemáticas*, producto del valor por la probabilidad de obtenerlo, es decir, la ganancia media si la experiencia se repitiera. Para poder hacer estas apuestas, es necesario tener la posibilidad de valorar las probabilidades: ¿puede el hombre, teniendo en cuenta su información, efectuar valoraciones que constituyan aproximaciones suficientes de las probabilidades? Esto implica que se sea capaz de integrar las informaciones sobre la frecuencia de los acontecimientos, que estas valoraciones se dispongan u ordenen como las probabilidades y que estos juicios no se hallen influidos por las utilidades, es decir, que sean independientes de estas últimas.

Numerosas experiencias han demostrado que el hombre, y aun el animal, pueden aprender a ajustar sus respuestas de acuerdo con la frecuencia de un acontecimiento aleatorio. Así, una rata colocada en un laberinto en Y, donde el alimento se coloca al azar, en el 70 % de los casos en su rama derecha, y en el 30 % en su rama izquierda, se dirigirá el 70 % de las veces hacia la derecha y el 30 % a la izquierda.

Del mismo modo un hombre, situado frente a un tablero, donde una lámpara verde se enciende en el 70 % de los ensayos y una lámpara roja en el 30 %, aprende a predecir las frecuencias de los acontecimientos «rojo» y «verde». Conviene subrayar que si se produjera sistemáticamente en todas las pruebas la respuesta verde, el resultado acertado sería más frecuente: el 70 % de las veces, pero lo que deno-

minaremos una *estrategia pura* no se observa prácticamente en esta experiencia. Se han podido establecer modelos matemáticos, los cuales, a partir de hipótesis muy sencillas, concuerdan con estos resultados. Este aprendizaje de la frecuencia muestra dos particularidades. En primer lugar, el hombre evita las series largas de respuestas idénticas: desea más el rojo, una vez el verde ha aparecido varias veces. Es una conducta análoga a la ilusión de los jugadores, quienes creen que *cara* tiene mayores probabilidades de salir si *cruz* ha salido varias veces. Si la serie de acontecimientos idénticos se prolonga, aparece el efecto inverso y corresponde entonces a la valoración de un cambio en las frecuencias relativas.

Otras experiencias realizadas con técnicas muy diversas han demostrado que se podían valorar correctamente las probalidades, por lo menos en los casos que no corresponden a los valores extremos, y en los que pueden producirse alteraciones: subestimación de las probabilidades elevadas, sobreestimación de las probabilidades escasas. Sin embargo, sólo es cierto en condiciones suficientemente sencillas, y la composición intuitiva de las probabilidades muy pronto deviene mediocre si el problema se complica: sin embargo, no es más sorprendente en sí de que debamos recurrir a técnicas de cálculo para componer correctamente valoraciones numéricas directas.

Si la respuesta a las dos primeras preguntas es, por consiguiente, positiva, no ocurre lo propio con la tercera. La intervención de las utilidades altera la situación. Así, se presentan fotografías de negros y de blancos y se solicita a estudiantes norteamericanos que digan si las personas representadas son «inteligentes» o «estúpidas». Las respuestas son confirmadas o refutadas de una manera aleatoria por el investigador. Esta experiencia es totalmente análoga a la que hemos descrito con las lámparas verde y roja, pero en este caso los individuos no tienen prácticamente en cuenta las frecuencias de confirmación (lo que los psicólogos denominan *refuerzo*): aplican un estereotipo. Del mismo modo, en los niños o en los adultos se observa una sobreestimación de la probabilidad del acontecimiento con el que se gana y una subestimación de la del acontecimiento con el que se pierde. Esto explica la estabilidad y el beneficio de los que predicen el futuro o las supersticiones sobre el tiempo.

¿Cabe medir la utilidad?

En economía y en otros problemas de decisión, donde intervienen otras voluntades es necesario ir más allá de la simple ordenación de las preferencias. Es necesario medir las utilidades para poderlas comparar. Por esta razón se ha intentado saber si era posible realizar tales mediciones en el hombre. Se trata de determinar una utilidad doble o la mitad respecto de otra, de poderlas combinar por adición. ¿Cómo puede ser posible? El esquema de la experiencia consiste, como han demostrado Ramsey (1926), y después Von Neumann, en utilizar loterías. Se pide que se elija no entre dos objetos simples, sino entre dos billetes de lotería, tales como: «gana A si tal acontecimiento se realiza, B, si no se realiza». Variando los objetos comparados, se llegan a establecer *curvas de utilidades*.

Cabe preguntarse si tales experiencias son posibles, pues ya hemos visto que era difícil obtener el orden transitivo y que las probabilidades combinadas con las utilidades estaban sujetas a alteraciones. Sin embargo, se puede conseguir adoptando muchas precauciones, pero entonces cabe preguntarse cuál es el alcance de experiencias de laboratorio tan minuciosas. Lo que demuestra es que el modelo matemático no carece de razón. En la práctica se presentan tantas causas de error como en los razonamientos espontáneos, pero cuando se adoptan precauciones, se puede medir la utilidad.

A este propósito es necesario observar que sólo podemos comparar y medir dentro de determinada escala de valores. Puedo jugar en el casino apuestas que son mínimas respecto de mi capital, pero no me es posible extrapolar la función de utilidad del dinero obtenido a partir de mis apuestas a la ruleta para juzgar la utilidad de mi capital o de la utilidad de mi vida a partir del importe de mi seguro. Hay así apariencias de discontinuidades en la escala de mis utilidades; no puedo decir que, al sumar la utilidad de billetes del metro, constituyo una utilidad igual a la de mi vida. Se ha dicho que la utilidad, el valor subjetivo, no es «arquimediana»; esto es menos paradójico de lo que se podría creer. Si sostengo en el aire pesos ligeros establezco una escala de impresiones subjetivas de peso, que depende de los esfuerzos musculares de la mano y de la muñeca. Si sostengo ahora sacos de patatas es todo mi sistema muscular corporal el que actúa y no puedo afirmar que esta impresión de peso es un múltiplo de la primera: sólo sé que es más intensa. Lo que engaña, es que los valores *objetivos* expresados en gramos están en continuidad y forman una escala única. Esta paradoja ha originado numerosas discusiones. En efecto, si el modelo de Pascal y Bernouilli es exacto, debería dudar entre dos loterías de la misma esperanza matemática, pero que diferirían por el importe de las cantidades jugadas. Ahora bien, se comprueba que no ocurre nada de esto: en el caso límite, serán bastantes los individuos que preferirán ganar 5.000 francos con la probabilidad de 1, que ganar 500.000 francos con la probabilidad de 0,9 o perder 4.400.000 francos con la probabilidad de 0,1, apuesta cuya esperanza es, sin embargo, doble de la primera. Se puede afirmar también que el riesgo posee diferente valor para los hombres: unos prefieren guardar su dinero y otros jugárselo.

Estrategia en la colecta de las informaciones

Los psicólogos han vivido largo tiempo fundándose en la idea de que lo real nos era dado para su percepción, y que bastaba con permanecer atento para saber todo lo que era posible conocer. Sin embargo, ahora sabemos que no es así

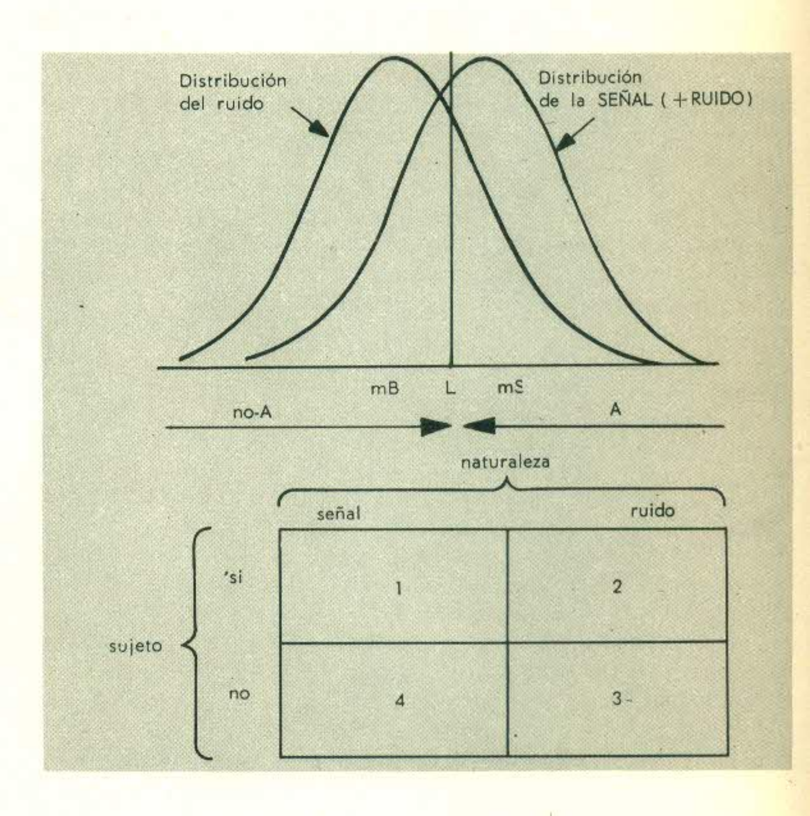
y que debemos buscar *activamente* las informaciones que nos son necesarias. Sabemos también que la interpretación que damos de las «señales» recibidas de nuestro ambiente puede tener diversos grados de certeza. Así, si dispongo de todo mi tiempo, si las señales son claras, podría obtener suficientes informaciones confirmadas para poder estar seguro de lo que veo. Sin embargo, no siempre ocurre así: puedo recibir una comunicación telefónica confusa a causa del ruido de fondo y de origen lo suficientemente distante para que toda repetición sea costosa: debería elegir entonces entre hacer repetir la comunicación, y pagar así lo que gano en certidumbre, o adivinar y correr el riesgo de pagar de otro modo los errores eventuales. Un análisis de esta clase, que se aplica a todas las situaciones de busca de información, como la percepción, la vigilancia, la escucha, sugiere una interpretación de las decisiones, de juego contra la naturaleza.

Se pueden, en efecto, describir estas situaciones, en el caso más sencillo de detección de una señal, por medio de un esquema que resume las diversas eventualidades. Del lado de la «naturaleza», dos posibilidades: la señal ha sido emitida o no y en este último caso sólo hay el ruido de fondo de la línea telefónica, por ejemplo. Del lado del sujeto, dos respuestas posibles: «sí, lo que he oído es la señal», o bien: «no, no es la señal» (fig. 1).

Cuando respondo sí, y efectivamente hay una señal, todo va bien, tengo «razón» (casilla 1); del mismo modo, si respondo no y sólo se trataba en realidad del ruido de fondo (casilla 3). Se plantea un problema en las dos otras eventualidades: unas veces me equivoco, pues he creído que había una señal, pero en realidad sólo era el ruido de fondo (casilla 2): he sufrido una *falsa alarma;* otras veces no he creído que se trataba de la señal y erróneamente he respondido no: me he equivocado por omisión. Aquí, lo fundamental es que no puedo reducir las falsas alarmas en otra forma que aumentando las omisiones o reducir las omisiones al aumentar las falsas alarmas. Los dos riesgos no son independientes. Debo tomar, por consiguiente, la decisión de responder sí o no cuando me hallo en una relativa incertidumbre y teniendo en cuenta el coste de cada uno de estos errores. Así, un centinela podrá dar el grito de alarma y disparar sobre matorrales, pues en su caso una omisión es bastante más grave que una falsa alarma. Sin embargo, si vigilo en una pantalla de radar esperando que se presente un misil enemigo y la alarma determina la respuesta inmediata del comienzo de una guerra atómica, las falsas alarmas son entonces muy costosas. Numerosas experiencias han demostrado que, en tales situaciones, se podían variar las respuestas del sujeto: todo ocurre como si el sujeto se fijara un límite, un umbral, a partir del cual responde «sí», y de tal modo que lleva hasta el máximo su experiencia matemática. Cambiando la utilidad de las respuestas acertadas y el coste de los dos tipos de errores se puede modificar este umbral. Si se pide la interpretación de todas las señales que se cree haber percibido, pero acompañando esta respuesta con una valoración de la certidumbre: «sí, estoy seguro de que es así», «sí, tal vez», se aumenta la probabilidad de la detección y más rápidamente que los errores.

En la situación que acabamos de describir, todo ocurre como si la señal emitida no pudiera ser repetida. ¿Qué ocurre si puedo pedir su repetición, si puedo «mirarlo más de cerca»? El estudio de los movimientos de los ojos durante la exploración de diversas figuras o la lectura de textos, la identificación de dibujos presentados con tiempos de exposición muy breves (taquiscopia), permiten responder a estas preguntas. En primer lugar se comprueba que recogemos la información como resultado de posiciones sucesivas de la mirada que nos suministran un campo angosto de visión distinta (un ángulo sólido del orden de 6.°). Cada posición constituye así una parte de la información que requiere cierto tiempo. Explorar un lugar importante requiere, por consiguiente, una estrategia en lo que concierne al reparto de las posiciones y su duración. Los juegos propuestos por los periódicos (buscar los errores existentes en la reproducción de una imagen), revelan que estas estrategias son más o menos buenas. Puede afirmarse que, por lo general, estriban en obtener una cantidad de información suficiente para decidir si el objeto explorado es idéntico a un modelo (hipotético o no) o es diferente. Así, en la lectura, tenemos en cada instante una o dos hipótesis plausibles, determinadas por el contexto precedente y nuestro conocimiento de las probabilidades de dependencia y obtenemos la información necesaria de acuerdo con el grado de certidumbre que desea-

Fig. 1. El cuadro y el esquema que siguen resumen las diversas eventualidades que implica adoptar una decisión en el caso de la detección de una señal. Se pueden considerar el «ruido de fondo» (en ausencia de la señal) y la señal como dos variantes aleatorias de distribución normal. Si la separación entre sus medios es débil, se superponen en parte.






La detección de una señal en una pantalla de radar es el tipo de circunstancia que origina la decisión. Según que la imagen observada sea una «verdadera» señal o un «ruido de fondo», el observador ha de determinar la conducta a seguir, con el riesgo que implica *(v. fig. 1, p. 155)*.

mos. Se comprueba que, a partir de cierto nivel, la multiplicación de las posturas eleva el costo sin aumentar mucho la certidumbre. Por tanto, la estrategia consiste en obtener la cantidad de información necesaria para confirmar o invalidar un cierto grado de probabilidad, fijado de antemano en una hipótesis que se formula y que posee un cierto grado de verosimilitud (el importe de lo que se apostaría a su favor). El modelo que describe esta situación es el de la inferencia estadística o de la investigación experimental. No podemos afirmar, sin embargo, que en este caso la obtención de la información (y su «descifrado») sean independientes del contenido de las hipótesis: vemos a veces lo que deseamos muy vivamente ver; por otra parte, se explica aun en el caso de la independencia de la experiencia y de la hipótesis, pues lo que deseamos es difícil de invalidar.

Estas estrategias perceptivas nos parece que son muy automáticas. Como indicó ya Helmholtz, todo ocurre, en la percepción, *como si* hiciéramos inferencias inconscientes (particularmente en el caso de las «ilusiones» ópticas). Sin embargo, estas estrategias parecen revelar en el adulto cierto estado de equilibrio, que se puede interpretar como un óptimo y es el producto de un largo aprendizaje. Como han establecido J. Piaget y Vinh Bang, las posiciones de la mirada son en el niño bastante menos precisas, menos coordinadas que en el adulto. Además, su experiencia de las dependencias estadísticas, necesaria para las hipótesis, es demasiado débil: durante la lectura se ven obligados a realizar mayor número de posiciones que el adulto.

Otro aspecto de las estrategias que se emplean en la busca de información nos lo ofrecen los intentos para hallar la solución de problemas y la previsión en las conductas para alcanzar un determinado objetivo. En este caso vemos aparecer una nueva noción: la de la *táctica heurística*. El matemático Schutzenberger lo ha descrito perfectamente por medio de una imagen que corresponde a todas nuestras experiencias sobre este punto. Un viajero situado en lo alto de una colina y que quiere llegar por el camino más rápido a una casa situada en el valle, posee una estrategia óptima bien definida si conoce todos los caminos posibles: su elección se halla determinada por su voluntad de obtener un cierto óptimo. En el caso opuesto, una piedra que rueda por efecto de su propio peso tampoco puede elegir, pues se halla sometida a un campo de fuerzas bien determinado. Entre los dos, aquél que sólo posee un campo de previsión limitado — el alcance de su mirada, por ejemplo — irá de objetivos intermediarios en objetivos intermediarios, adoptando una táctica óptima en cada una de las secciones de su recorrido. Por otra parte, es lo mejor que puede hacer. Diremos que adopta una táctica heurística. Es también lo que se puede hacer cuando el cálculo del óptimo real es demasiado costoso o se halla fuera de nuestro alcance. Es lo que ocurre, por ejemplo, en un juego como el ajedrez, en el que, en realidad, el cálculo completo sería posible (pero requeriría, aun utilizando los ordenadores más rápidos, millares de milenarios): el jugador se fija objetivos intermediarios en función de la información disponible y determina entonces la táctica óptima para esta fracción de información. Si la experiencia se repite, se hallará frente a una nueva elección: corregir la táctica para mejorarla, lo que confiere cierta ganancia, y gastar el precio de esta corrección. El abandono de una rutina, que para el observador exterior es poco rentable, puede representar un coste prohibitivo para quien esta rutina se haya convertido, según decía Aristóteles, en una segunda naturaleza. Es lo que ocurre cuando se estudia experimentalmente el comportamiento de los individuos en situaciones de este género: tienden hacia la conducta teóricamente óptima, pero pueden no alcanzarla si, por razones diversas, su consecución es demasiado costosa. Muchos de los problemas presentados como trampas se basan en utilizar procedimientos o normas sugeridos por analogías y no en el esfuerzo necesario para encontrar un óptimo o adquirir la información necesaria. De este modo, ya sea porque se carece de los instrumentos del pensamiento necesarios para la elaboración y la producción de hipótesis adecuadas o porque resulte demasiado costoso el reajuste de estas hipótesis, se adoptan tácticas ineficaces y se fracasa. La importancia de una pedagogía que favorezca esta capacidad de reajustar las hipótesis y de buscar una táctica más óptima es considerable.

En todos estos casos vemos que el sujeto debe elegir y correr cierto riesgo: ignora el estado real de la naturaleza cuando percibe una señal, o en la resolución de un problema su información es demasiado limitado o el coste de una información completa es prohibitivo. Sin embargo, el riesgo que se acepta correr está ligado a la personalidad del sujeto: se puede elegir una estrategia prudente o correr grandes riesgos. Volvemos a encontrar la idea del coste del fracaso y del beneficio que reporta el acierto, de la combinación de las probabilidades y de las utilidades. Lo que es óptimo para uno no lo será para otro: algunos conservarán la rutina que les permita un éxito mediocre, otros buscarán las grandes ganancias, y así como en la ruleta algunos jugarán los números, otros simplemente par o impar y otros hasta gastarán «sin riesgo» su dinero en el bar del casino. Se han aplicado estas hipótesis al análisis de ciertos rasgos de la personalidad: entre otros, lo que se ha denominado el *nivel de aspiración*. ¿Cuál es el fin que uno se fija? Por ejemplo: ¿a qué examen se presentará uno? ¿Qué es lo que se desea y espera: el éxito o determinada calificación? Se ha podido determinar experimentalmente (Siegel, 1957), cual era la *utilidad* para los candidatos de las diversas calificaciones posibles en un examen. Se ha demostrado que los individuos ansiosos se fijaban objetivos tan fáciles que su obtención era casi cierta o tan difíciles que el fracaso era casi inevitable. Dicho de otro modo, objetivos no realistas, pues, para ellos, arrostrar un riesgo medio es muy costoso: el costo del fracaso es prohibitivo. Este nivel del riesgo aceptable varía, por otra parte, según el humor del sujeto: J. Cohen se ha esforzado en demostrar sus consecuencias prácticas para la conducción de automóviles. Así, conductores de autobuses con mucha experiencia debían decidir si podían hacer pasar o no su vehículo entre dos postes y llevar después a la práctica su decisión. La experiencia se realizaba en ayunas y después de la ingestión de whisky. Se comprueba, lo que es inquietante, que aun en ayunas los riesgos son subestimados y que el alcohol eleva rápidamente el nivel de esta confianza abusiva (antes de que se manifiesten signos de embriaguez).

Las decisiones sociales

La naturaleza no nos quiere bien ni mal: para correr un riesgo cuando nuestra incertidumbre sólo depende de los acontecimientos naturales, basta valorar la probabilidad de las diferentes eventualidades posibles y conocer nuestras preferencias. En este sentido, las acciones humanas colectivas son regidas a veces por leyes estadísticas que las convierten en acontecimientos naturales: las compañías de seguros tratan nuestra vida y nuestros accidentes como la lluvia y el granizo. Lo mismo ocurre en ciertos fenómenos colectivos: la opinión pública o, en gran escala, las compras y los intercambios económicos. Sin embargo, cuando se trata de voluntades que se enfrentan, como la política, la guerra, la concurrencia, las luchas y negociaciones, no ocurre lo mismo. Sin embargo, cabe distinguir tres clases de situaciones en las que difieren los tipos de decisión: en las primeras se trata de un ajuste recíproco, de un fenómeno de adaptación; en la segunda la oposición es estricta; finalmente, en la tercera y más importante, la oposición sólo es parcial.

A — LA ADAPTACIÓN

Al igual que para la percepción, cabe referirse en términos de decisión a aquellas conductas en las cuales la elección no parece que sea consciente y explícita, sino automatizada e inconsciente. Este modelo revela el logro de cierto equilibrio, de un óptimo, y se puede afirmar que la elección de la conducta corresponde a la adopción de una estrategia óptima cuando se trata de decisiones deliberadas.

En este sentido se ha podido experimentar sobre la adaptación de tales conductas interpersonales. Suppes y Atkinson (1960) han combinado una situación inspirada en los dispositivos utilizados en el aprendizaje de las frecuencias (véase anteriormente), en la que cada individuo controla sin saberlo que se enciendan lámparas situadas frente a su compañero; este efecto se obtiene apretando los botones que, en su opinión, sirven para indicar su pronóstico sobre el encendido de las lámparas que tiene delante. Los individuos se ajustan mutuamente con bastante rapidez.

Pueden hallarse otras situaciones de cooperación ciega en el ajuste recíproco de los *papeles sociales:* cada individuo tiende a representar los papeles que, los que le rodean, esperan de él, y a representarlos conforme a tal como se espera (1). Se han descrito de la misma manera las regularidades estadísticas observadas en el lenguaje, interpretando éste como un *juego de comunicación* (Mandelbrot, 1953): se puede admitir que la larga práctica del lenguaje ha permitido alcanzar un cierto equilibrio óptimo.

B — EL DUELO

Se trata en este caso de situaciones de oposición estricta en la que lo que uno gana el otro lo pierde. En estas condiciones, Von Neumann ha demostrado que la estrategia óptima consiste en asegurarse, por más que haga el adversario, un cierto mínimo que constituye el denominado *valor* del juego. Consideremos el cuadro a doble entrada que, en las columnas, comprende todas las estrategias que se ofrecen al primer jugador y en las líneas horizontales todas las del segundo. El primer jugador debe examinar los valores mínimos de las diversas columnas y elegir el que sea mayor: el máximo de los mínimos; así está seguro de ganar, por lo menos, este valor. Asimismo, el otro jugador considerará los máximos de las líneas y eligirá aquella cuyo máximo sea menor: está seguro de que no puede perder este valor. Es la denominada estrategia *minima*. Cuando los dos valores elegidos coinciden, se dice que el juego tiene un *punto de equilibrio* y ambos jugadores deben atenerse al mismo (fig. 2).

Si uno de los individuos se aleja de este valor perderá, pues su compañero podrá beneficiarse de sus errores. Cuando no hay punto de equilibrio, la estrategia consiste en utilizar

(1) Véase el capítulo sobre los *papeles sociales* en el tomo III de La Aventura Humana.

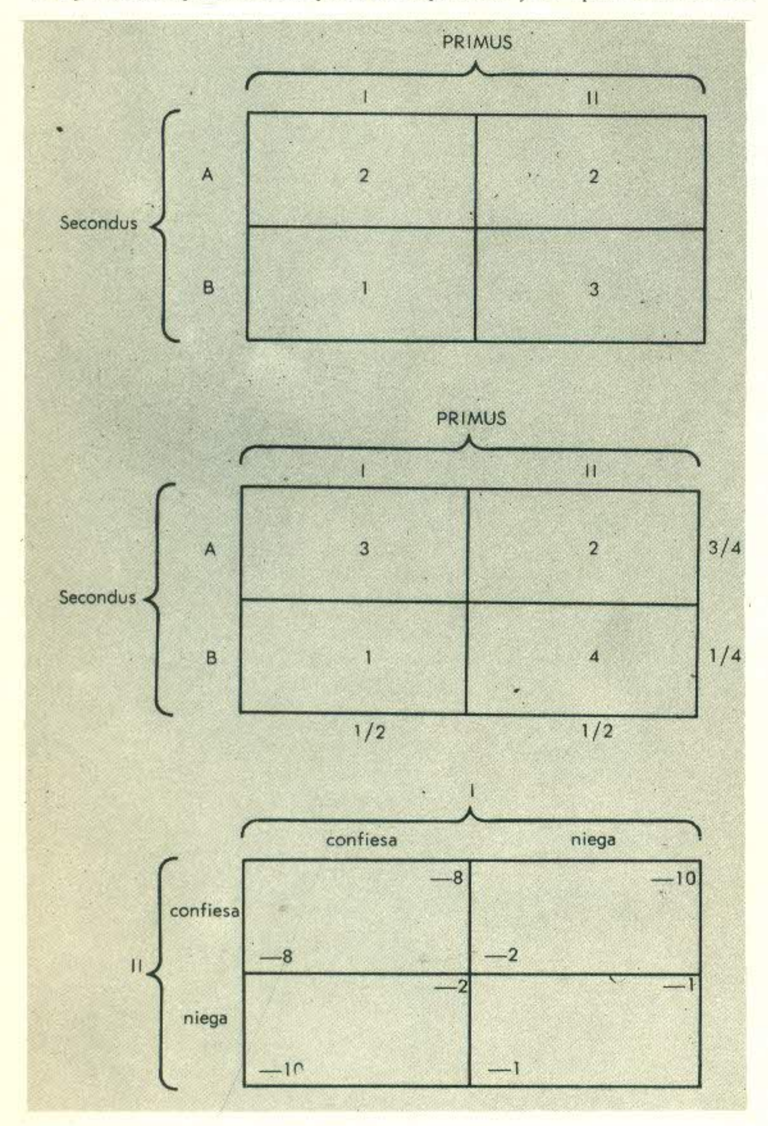
sus diferentes posibilidades de acuerdo con las probabilidades y de manera que las esperanzas matemáticas formen un nuevo equilibrio. Así, en el juego esquematizado en la figura 3, si los jugadores utilizan sus estrategias puras I y II, A y B, con las probabilidades indicadas al margen, cada uno de ellos puede esperar:

$$\text{Primus:} \quad 3 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{2} = 1 \cdot \frac{1}{2} + 4 \cdot \frac{1}{2}$$

$$\text{Secundus:} \quad 3 \cdot \frac{3}{4} + 1 \cdot \frac{1}{4} = 2 \cdot \frac{3}{4} + 4 \cdot \frac{1}{4}$$

y el valor del juego es $+ \frac{5}{2}$ para un jugador y $- \frac{5}{2}$ para el otro. En este caso, la mezcla «al azar» de las estrategias no permite a ninguno de los jugadores adquirir ventaja y «rivalizar en astucia». *El azar es la garantía de que mis elecciones no podrán ser deshechas por el adversario.*

Figs. 2, 3 y 4 (de arriba abajo). Reparto de la elección de jugadores con punto de equilibrio, sin punto de equilibrio y en oposición relativa.



La experiencia demuestra que los sujetos descubren con rapidez la estrategia óptima en el caso de un punto de equilibrio; cuando éste no existe, adoptan una táctica mixta, pero no llegan a menudo a la solución óptima. Esto no debe sorprendernos ni invalida el modelo. Descubrir sin cálculos la solución implicaría una larga práctica por pruebas y errores. Lo importante es que los sujetos tienden hacia este óptimo y que éste puede ser enseñado.

C — LAS DECISIONES EN LA OPOSICIÓN RELATIVA

Las situaciones no estrictamente en competencia son las más frecuentes y, sin duda, las de mayor importancia. Son también las más estudiadas, pero plantean problemas difíciles. Constituyen los denominados *juegos de suma no nula:* en este caso los adversarios pueden perder los dos o ganar ambos. Permite la competencia o la cooperación: pero esto depende, entre otros factores, de las posibilidades de comunicación que sean otorgadas y de la posibilidad de garantizar la confianza. En efecto, pongamos como ejemplo el caso conocido bajo el nombre del dilema del preso. En una cárcel dos bandidos están aislados e incomunicados; si ambos confiesan, se les impone una fuerte condena, si uno confiesa y denuncia al otro, que niega, el primero recibe una condena benigna y el otro una severa y si ninguno de los dos confiesa su condena es ligera o nula. El «juego» puede ser representado por el esquema de la figura 4.

La paradoja de estas situaciones estriba en que la estrategia «racional» lleva a la confesión común: la catástrofe. Es necesario un acuerdo para evitar lo peor, pero esto requiere que se garantice la confianza. Es la situación política de «disuasión» y de guerra fría. En las experiencias realizadas se ha comprobado que los individuos pueden tener o no una actitud de cooperación y que esta última es facilitada por la comunicación. Conviene observar bien que el acuerdo de cooperación no asegura la ganancia más elevada: requiere un sacrificio compartido, que puede no tener la misma importancia para cada uno de los jugadores. Lo mismo ocurre cuando hay más de dos personas: el juego de las alianzas permite soluciones muy diversas. Sin embargo, en muchos casos estas soluciones son de difícil aplicación, pues implican un abandono aparente de los fines confesados, de las verdaderas preferencias. Elegir el acuerdo es abandonar parte de la ganancia, renunciar a que prevalezca plenamente el propio criterio. Pero lo que antecede sólo es posible si se comprende claramente que la negativa *recíproca* del acuerdo desemboca en la catástrofe común. Se sabe perfectamente que algunos individuos prefieren el martirio al acuerdo. Una de las dificultades de la negociación estriba en la evaluación de las utilidades. Para aceptar un compromiso es necesario ser capaz de comparar lo que aquél aporta con lo que se podría ganar y con lo que se podría perder. Asimismo también es preciso poder establecer las mismas evaluaciones de las *utilidades del adversario*. Se añaden así las

dificultades de la comunicación a las de la valoración: ¿cómo ponerse en el lugar del otro? Cuando hay posibilidades de valoraciones objetivas se pueden definir las posiciones medias sobre las que versa la negociación. Es un problema análogo al que ya nos hemos referido a propósito del efecto Condorcet. Sin embargo, puede ser difícil poner de relieve esta posición media: siempre es difícil considerar los estados ulteriores independientemente de los deseos actuales; los valores objeto del trato crean una especie de deformación perceptiva. En una situación colectiva puede aparecer además la acusación de traición, equivalente al pesar o a la «disonancia» en un sujeto individual; esta acusación se halla favorecida por la sobreestimación de la ganancia del adversario. Es difícil valorar correctamente la propia ganancia si el adversario gana también: las ganancias y las pérdidas del adversario son con frecuencia sobreestimadas hasta preferir perder uno mismo antes que ganar con el enemigo.

En términos de juego de suma no nula se pueden describir también ciertos conflictos internos entre el *Ello* y el *Super-Ego*. El *Ego* aparece en este caso como *fuerte,* cuando permite una verdadera solución de compromiso, la que asegura a cada uno el máximo de lo que puede ganar.

Las decisiones en los grupos

En una colectividad el problema del reparto de los poderes de decisión es un problema político y psicológico. Desde el momento en que aparece un grupo se plantea el problema de si el poder será centralizado o descentralizado. Hemos visto ya uno de sus aspectos: el de la opinión colectiva y los límites revelados por el teorema de Arrow. Sin embargo, aun en el caso de que el problema esté resuelto, es decir, en el caso de que exista una comunidad de sistemas de valoración, subsisten todavía dificultades. Estas han sido estudiadas dentro del cuadro de los trabajos sobre las «organizaciones» (1). Se puede afirmar brevemente que el problema presenta dos aspectos: por una parte, el de la información y de la comunicación, y por otra, el de la satisfacción.

Para decidir es necesario, como ya hemos visto, estar informado de las eventualidades y de las posibilidades de las acciones que constituyen la oferta: este conocimiento, lo más exacto y completo posible, es un requisito del valor de la decisión. Pero implica un sistema correcto de comunicación que aporte las informaciones y, además, una capacidad suficiente de manipulación de estas informaciones que permita poder comparar y combinar. Cuanto mayor sea la centralización tanto más importante será este volumen de información y tanto más numerosas serán las posibilidades de errores y de deformaciones en la transmisión: por consiguiente existe una zona óptima del volumen de información y de la distancia de transmisión que permite preparar correctamente la decisión. Además, una decisión no se halla nunca aislada: siempre hay una secuencia de decisiones.

(1) Véase el tomo III de La Aventura Humana.

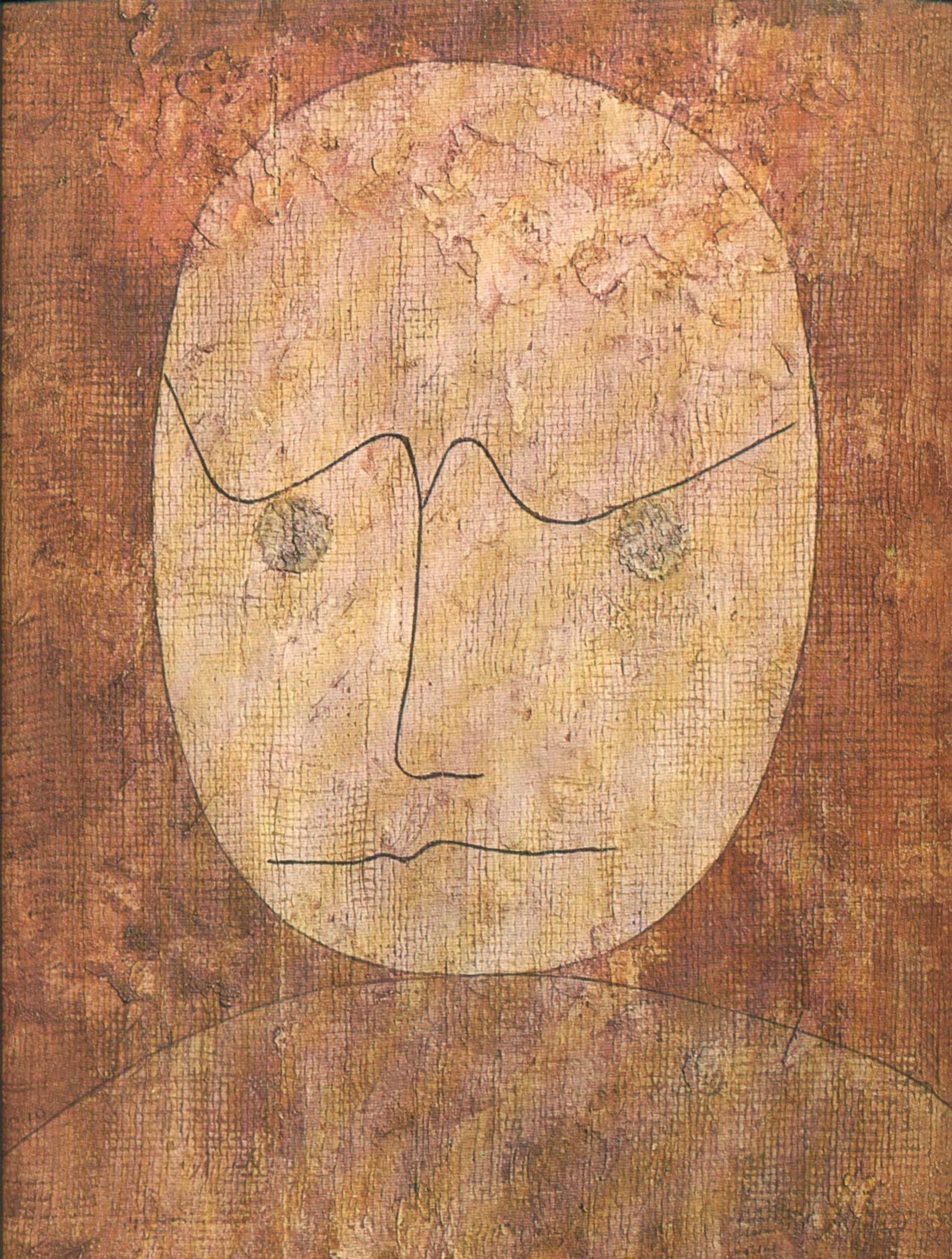


El juego de ajedrez es un ejemplo excelente de decisión «ponderada»: teóricamente, la elección podría determinarse aquí matemáticamente; prácticamente, es imposible prever de golpe todas las consecuencias.

Implica, así, una información centrípeta sobre los efectos de la decisión. También en este caso la distancia a lo largo de la cual se transmiten las órdenes y repercute su ejecución plantea un problema. Así, cada estación de relevo en el curso de la transmisión origina la composición de impresiones parciales sobre los acontecimientos; la degradación de los juicios de valor y representa, por consiguiente, una fuente de error. Inversamente, una descentralización excesiva no permite darse suficiente cuenta de la situación y, por tanto, comporta el riesgo de cometer errores. Una centralización demasiado rigurosa, en una jerarquía del tipo militar clásico, en la que todas las responsabilidades gravitan sobre una sola cabeza, ya no es posible si la organización alcanza cierto volumen. La regla consistiría en dejar a cada uno el poder de decisión autónoma en todas las situaciones que no alteren el estado del resto de la comunidad.

El segundo aspecto tiene también en cuenta y compara la acción de dos factores antagonistas: la responsabilidad y la eficacia. Difundir la responsabilidad entre todos los miembros de una organización es un factor de cohesión del grupo, o de «lealtad», como se dice en psicología social, y acrecienta la moral de la organización. Pero, a su vez, una excesiva descentralización es causa de contradicciones, dobles empleos e ineficacia. Además, es preciso tener en cuenta los factores personales: a ciertos individuos les satisface el riesgo y la responsabilidad, otros son timoratos y en vez de la iniciativa prefieren las funciones pasivas de simples ejecutores.

Se comprende así la importancia de estos problemas, tanto en lo que concierne a la gestión de las grandes empresas como en la organización política y la planificación económica. Aun cuando nuestros conocimientos de los factores psicológicos que rigen la adopción de decisiones no sean todavía suficientes para permitirnos actuar con certeza en las aplicaciones, ya se vislumbra el diseño de la teoría.



RAY L. BIRDWHISTELL



la comunicación

Sujeto a la emoción y capaz de decisión, tal como acabamos de exponer en los capítulos precedentes, el hombre se halla en condiciones de exteriorizarse y expresarse. ¿Comportamiento ante todo cultural, pues tiene como objetivo una comunicación? Ciertamente, en la medida en que el hombre es social al mismo tiempo que biológico: lo que expresa se dirige a otro. Sin embargo, la circunstancia de que se exprese por medio de palabras y de gestos es también una función natural y, por tanto, corresponde al presente volumen. Dos apartados en el tomo precedente tratan de la ciencia del lenguaje. Se ha preferido aquí abordar el problema de una forma que fuese apta para poner de relieve la naturaleza «funcional» de la comunicación; el autor de este capítulo ha consagrado muchos años al estudio, nuevo y revelador, de la «cinesia», es decir, de la ciencia dedicada a estudiar el «movimiento corporal comunicativo».

Dicotómico en su lenguaje y en su pensamiento, así ha sido descrito el hombre occidental. Su lenguaje, y probablemente su manera de pensar, han dividido el universo en polaridades. Bien y mal, limpio y sucio, emoción y razonamiento, son clasificaciones familiares y, consideradas desde un punto de vista etnocéntrico, constituyen apartados lógicos de la naturaleza, y particularmente de la naturaleza humana. Al abandonar los primeros modelos de un aparato mental solicitado y formado por las fuerzas del bien y del mal, representadas por ángeles y demonios, el hombre occidental se ha liberado de la forma, pero no de la materia de sus prejuicios. A medida que se familiarizaba cada vez más con la filosofía, al aumentar sus conocimientos de fisiología y psicología humanas, ha eliminado, interiorizándolos, los orígenes sobrenaturales de estas fuerzas contrarias. Inconscientemente, ha situado el mal en el sistema endocrino * y el bien en el sistema nervioso. Por extensión, el espíritu, núcleo del sistema nervioso, se ha convertido en el instrumento perfectible del bien, bajo la amenaza continua de las modificaciones debidas al sistema endocrino, causa de la confusión exenta de lógica, es decir, del mal. De acuerdo con esta representación, el espíritu, convenientemente disciplinado, protegido contra la invasión corruptora por parte de las emociones, y conectado directamente con el oído y con la boca, con la mano que escribe y con el ojo que lee, debe producir pensamientos claros transmitidos por palabras convenientemente definidas, según una concatenación gramatical, lógica. De acuerdo con esta misma lógica, las emociones son mantenidas a raya, en un espíritu intacto, gracias a un sustituto de éste: la voluntad. Por analogía, se ha establecido de la misma manera el modelo de la comunicación: el espíritu produce palabras, el cuerpo ruidos.

Tal es el clima intelectual en el cual se ha desarrollado el interés de nuestro siglo en lo que concierne a la transmisión de la cultura, la comunicación y la interacción social. Ahora bien, si la investigación no quiere contentarse con ser sólo un simple repertorio de prejuicios, es necesario edificar nuevos métodos de observación, medios metodológicos más rigurosos y cuadros que permitan valorar los datos nuevamente adquiridos. Una observación directa del comportamiento, si es inconscientemente predeterminada y la observación se limita a elementos aislados del sistema, reviste escaso valor. La comunicación debe ser considerada como un todo, del cual las palabras y las frases sólo constituyen una parte importante, pero no la esencial ni tampoco el polo positivo. La notable extensión con que el autor trata el movimiento corporal, da claramente idea de su interés en lo que atañe al desarrollo de la cinesia *; pero en modo alguno quiere decir que la observación del movimiento corporal sea más importante que la de medios de comunicación, tales como el olfato, el gusto, el tacto o la sensibilidad propioceptiva *. El análisis, por superficial que sea de estas modalidades, nos demuestra que debemos considerarlas como *subsistemas* de comunicación, en cierto modo interdependientes de las modalidades visuales y auditivas y de igual importancia para la comprensión de la comunicación.

Sin embargo, basándose en los resultados de ciertas investigaciones, se sigue afirmando que la comunicación es sobre todo, si no exclusivamente, verbal. De ordinario, y bajo el pretexto de la eficacia, el comportamiento «circumverbal» queda relegado (aun en los casos en que se tiene en cuenta su existencia), con sus compañeros: el tacto, el olfato, el gusto y el movimiento corporal, en la categoría denomi-

La expresión del rostro, forma de comunicación no verbal, estilizada aquí por Klee.

nada «lo emocionalmente expresivo». Así, para los que la conciben y estudian desde este ángulo, la comunicación se halla formada por palabras regidas por la sintaxis y modificadas, refutadas o apoyadas por comportamientos secundarios determinados por la fisiología. Sin embargo, al localizar exclusivamente todo el valor *significativo* en las palabras y las frases, la investigación de la comunicación y de la significación en el plano humano se reduce a encadenamientos verbales limitados en el tiempo y el espacio, tan fácilmente captados por una máquina de escribir como utilizados durante las demostraciones experimentales de la enseñanza «científica» o todavía interpretados por jueces. Tales experiencias son criticables, pues confieren una orientación determinada al problema de la comunicación humana.

De un modo general, explícita o implícitamente, tres grandes concepciones erróneas dominan gran parte de las investigaciones realizadas hasta hoy sobre los fenómenos afectivos y su comunicación.

1) Las emociones o fenómenos afectivos son entidades directamente resultantes de estados fisiológicos abstractos;

2) La expresión emocional es controlada por fuerzas primitivas, innatas, y ni los sentimientos ni la expresión de éstos guardan relación con el saber y la socialización;

3) Al presentarse bajo la forma de categorías subdivididas de modo abstracto, familiares a los occidentales, las emociones son universales y, por tanto (salvo cuando son suprimidas o reprimidas), admitidas y comprendidas. De ahí, un simbolismo universal del movimiento corporal.

Considerado desde este punto de vista, el hombre sólo se contorsiona, adopta ciertas posturas, hace muecas, desprende olores químicos, emite ruidos y se esfuerza en ser visto, olido, saboreado, oído o sentido táctilmente, por sí mismo o por los demás, para comunicar estados de sensibilidad específicos y primitivos. Se admite en general que estos estados no desempeñan ningún papel para acentuar, contradecir o modificar las principales actividades verbales voluntarias y espasmódicas del hombre. Este punto de vista se funda en una concepción según la cual la comunicación es un proceso de marcha y de paro discontinuo, y constituido por relaciones «acción-reacción», reunidas alrededor de la emisión y de la recepción de señales específicamente significativas. Durante los intervalos entre estos intercambios verbales, se representa o considera al hombre como realizando su labor aisladamente y expresándose sólo de vez en cuando. Pero una actividad tan estilizada convertiría la vida social en totalmente esporádica.

Los ademanes

Sin embargo, aun los autores más partidarios de la opinión dualista, según la cual el cuerpo no es más que el instrumento primitivo de la expresión de la sensibilidad, han reconocido que existe un tipo de comportamiento visible del cuerpo en movimiento, que implica una comunicación que responde a un fin u objetivo determinado.

Ciertos conjuntos o secuencias de movimientos del cuerpo han sido descritos como portadores de significación explícita, como «signos». Una bibliografía abundante ha definido estos «ademanes» como elementos del movimiento corporal portadores de significación específica. Sin embargo, cuando se trata de actos específicamente segmentarios, como el saludo del soldado, el puño cerrado de un hombre que amenaza, una sonrisa o el rictus del llanto, las actitudes estudiadas de un orador que gesticula, el arte del actor cómico, los ideogramas de los indios de América o el complejo sistema de señales del sordomudo; estos actos eran clasificados habitualmente según un criterio racional por los observadores, para quienes representaban aspectos particulares de la actividad circumverbal y, por tanto, sustitutos o derivados del comportamiento verbal. Esta explicación falaz ha contribuido a disimular el lugar que ocupaba este comportamiento en la ciencia de la comunicación. Fácilmente analizados, lo mismo por el observador que por el informador, se creía que los ademanes eran fácilmente comprensibles. Algunos autores, partiendo de datos limitados, que interpretaban por intuición, se han esforzado en descubrir las significaciones universales de los gestos. Otros, después de estudiar los datos culturales, han llegado a la conclusión de que los ademanes poseían significaciones limitadas por la cultura. Generalmente, aun estos últimos autores, han reunido los gestos bajo el patronato del folklore: este criterio los reducía simplemente al estado de curiosidades. En consecuencia, en el comportamiento los gestos han adquirido el aspecto de partículas aisladas que, en cierto modo, aportaban una dimensión teatral a los mensajes verbales intercambiados, tendían un puente sobre las barreras lingüísticas u ofrecían al deficiente mental la posibilidad de cierto grado de comunicación.

A medida que los antropólogos se han dado cada vez más cuenta de la importancia de los estudios relativos a los movimientos corporales, un considerable número de observaciones han confirmado la idea de que, tanto en su forma como en su significado, los «ademanes» se hallan ligados a la cultura. El erudito judío se tira de la barba como signo de profunda meditación, mientras que su homólogo árabe señala con un gesto semejante la presencia de una mujer bonita. Al contemplar una mujer bonita el don Juan italiano se tirará del lóbulo de la oreja; por medio de una frase de vulgaridad estudiada e impregnada de distracción especial, un inglés señalará a los clientes que se encuentren en su bar la presencia de una persona encantadora. El observador inexperimentado y el ejecutante dan, por lo general, una interpretación verbal preconcebida de la naturaleza sexual de estas señales. Sin embargo, si el naturalista que estudia los actos sociales observa atentamente las diversas contexturas del comportamiento propio de cada una de estas culturas, descubrirá que estos mismos actos se manifiestan en presencia de mujeres feas, y aun en ausencia de toda mujer. Fueron observaciones semejantes las que contribuyeron a despertar en el autor un vivo interés por la antropología del gesto humano.

Durante la última guerra, al principio nos hallábamos desconcertados y luego intrigados por el repertorio de las significaciones que un simple soldado instruido del ejército norteamericano podía sacar del saludo y transmitir por este medio. El movimiento convencional de la mano derecha hasta tocar la parte anterior de la gorra o del sombrero; el saludo podía ser ejecutado sin incurrir en el peligro de ser juzgado por un tribunal militar, de modo que satisfaciera, halagara o enfureciera al oficial más puntilloso. Sin cambiar la posición de los pies ni la expresión de su cara, la duración abreviada o prolongada del movimiento de saludo, y hasta en la elección de elementos extraños a este acto, el soldado podía honrar, ridiculizar, envilecer, corromper o insultar a la persona que tenía ante sí o hasta conferirle un ascenso. Por medio de variaciones frecuentes, casi imperceptibles, en la ejecución del gesto, le era posible estatuir sobre la valentía o la cobardía de su enemigo o de su aliado, de indicar lo que pensaba respecto de la vida militar o resumir la capacidad de una dama que acababa de dejar. Nos dimos cuenta de la forma en que un sargento hacía en tres segundos una crítica de la cocina anglosajona al saludar, en dirección contraria, un pastel. Estas variaciones sobre un tema central nos permitió efectuar una de las primeras «aperturas» a través de la ciencia del cuerpo en movimiento: la cinesia *.

Si bien la mayoría de observadores han considerado tales actos como entidades, hemos comprobado que los ademanes son *actos parciales*, ejecutados siempre conjuntamente con otros actos esenciales para la comunicación, lo que nos ha conducido al descubrimiento que los «ademanes» son análogos a los radicales en el lenguaje.

Como ha demostrado un sondeo preliminar, el comportamiento a base de gestos (por lo menos el de los oradores indoeuropeos) se desarrolla casi siempre de manera casi inconsciente. Este descubrimiento ha llevado de inmediato al de otros datos indudables. Una vez comprobado que el «radical» cinésico no se bastaba a sí mismo, el comportamiento que lo acompañaba (al cual, sin embargo, ni el informador ni el ejecutante consideraban explícitamente como una parte del acto) requería ser profundizado. El examen del comportamiento de norteamericanos en movimiento reveló pronto que podían ser analizadas formas asociativas, gracias a la analogía directa que presentaban con los *prefijos, infijos y sufijos* del lenguaje. Dada la complejidad del cuerpo humano comparado con el aparato de la palabra, hubo que añadir *transfijos*, actos acompañantes para rematar el acto.

Una investigación más a fondo, por medio de un aparato de proyección a marcha lenta, nos condujo a una nueva etapa de la teoría: por lo menos en lo que concierne a los individuos de lengua inglesa, la cinesia no es más que una simple compilación de radicales y de afijos modificadores. El análisis de estos principios dejaba sin explorar, aun en el encadenamiento más simple, numerosos datos del comportamiento. Actualmente estamos descifrando la estructura de este comportamiento. Ha revelado ser susceptible de análisis, manipulación y estructuración. Lo estudiaremos más adelante, al tratar de los progresos de la morfología cinética.



Los gestos no son más que una parte de la ciencia del cuerpo en movimiento, o cinética, y deben estudiarse al mismo tiempo que las distintas expresiones del rostro y posiciones significativas de todo el cuerpo.

Así, a partir de 1952, dos cosas quedaron perfectamente aclaradas: en primer lugar existían motivos fundados para dudar de la existencia de gestos específicos universales; luego se hizo evidente a todas luces que en el movimiento corporal se mostraban formas de comportamiento comparables a formas lingüísticas. En cuanto a la «significación», parecía como si en sus afirmaciones sobre la de los gestos, los informadores no estuvieran más convencidos de lo que estaban sobre la de las palabras. Lo que naturalmente no quiere decir que las palabras o los conjuntos de movimientos corporales carezcan de significación, sino que ésta debe buscarse en el estudio de la interacción social más que en la reacción o la percepción limitada de un individuo que responde a un estímulo.

La investigación cinésica

Gracias al análisis del contexto, método que permite establecer la identidad estructural de un acto dentro de un conjunto natural, hemos descubierto que los ademanes son actos complejos, denominados con mayor precisión *cinemorfos*, es decir, conjuntos de movimientos susceptibles de ser analizados y que no poseen una significación más absoluta que su contraparte lingüística: las palabras. Se ha demostrado que el resto del comportamiento sólo es importante si modifica la función de estas formas. Su registro gráfico revela un amplio espectro de comportamientos en las que intervienen conjuntos variables de las partes del cuerpo.

El estudio profundo de ejemplos varias veces repetidos dentro de una serie de diversos contextos, ha revelado que estos comportamientos auxiliares representan algo más que contorsiones idiosincrásicas, automáticas o accidentales. Al llegar a este punto era necesaria una elección teórica de gran importancia. En líneas generales, se podía profundizar en el estudio del universo del movimiento gracias a la manipulación de las formas ya analizadas, ordenadas de acuerdo con un cierto orden, en los múltiples universos experimentales y con ayuda de la estadística medir sus diversos efectos a fin de obtener una especie de «lexicografía» del cuerpo en movimiento, o, por el contrario, seguir el ejemplo de la lingüística, única ciencia del comportamiento que es enteramente descriptiva y estructural, y emprender la labor abrumadora de observar, analizar y ordenar experimentalmente todos los comportamientos del cuerpo en movimiento.

Como es fácil comprender que elegir la segunda solución retrasaba resolver el problema de la significación hasta el momento en que se hubieran aislado unidades naturales que se pudieran manipular y someter a pruebas de significación. Sin embargo, la historia de la lingüística y, de hecho, la de todas las ciencias sociales, demuestra que con el primer método sólo se obtienen resultados limitados. A pesar de la excelencia de los procedimientos matemáticos, exponer intuitivamente el censo o la enumeración de las formas observadas por la investigación seguirá siendo sólo un simple ejercicio, a menos que se pueda demostrar que tales formas tienen su contraparte en la naturaleza, designando en este caso la palabra «naturaleza» el universo de las interacciones sociales, en oposición al universo metafísico del analista. El autor de este capítulo ha emprendido, por consiguiente, la *descripción* del comportamiento del cuerpo en movimiento.

Ciertamente, los antropólogos comprenden con pesar que la observación y la descripción son operaciones que dependen de la cultura y el destino personales del observador. Sólo reglas metodológicas rigurosas pueden atenuar la deformación inherente a la percepción del campo de observación del investigador más concienzudo. Esta metodología, reconocida como eficaz y fecunda, existía ya en las reglas de observación adoptadas por los lingüistas; sin embargo, y de acuerdo con la opinión general, su utilización en la cinésica implicaba un riesgo calculado: los procesos lingüísticos y cinésicos son tan diferentes, que se corría el riesgo de que el instrumento de investigación sólo aportara elementos de información seudolingüísticos. Pero, sea lo que fuere, el instrumento suministrado aquí por la lingüística estructural podía ser corregido o abandonado si los elementos de información que suministraba no eran aplicables a la naturaleza. El método descriptivo ofrece la ventaja de ser un método crítico, pues requiere el replanteamiento continuo del problema de la posición del hombre ante los datos reales deducidos del comportamiento de los hombres que viven en relación mutua. Además, como la cinesia se limita al análisis del comportamiento *visible* del cuerpo en movimiento, parecía poco probable que cualquier error cometido al aplicar este método sería fatal. En definitiva — y ha sido lo que ha motivado la decisión de seguir una investigación estructural descriptiva — parecía verosímil que la lógica que gobierna la clasificación del comportamiento comunicativo del cuerpo en movimiento presentara vínculos de parentesco, mejor que diferencias, con la que preside el estudio del comportamiento en la comunicación verbal. Los resultados de las investigaciones de estos diez últimos años parecen justificar este criterio, cuya fragilidad, sin embargo, se admitía. Pero sea lo que fuere, nada nos ha aportado la prueba de que exista un método de investigación superior a éste, tanto en lo que concierne a su eficacia como a su fecundidad.

No creemos que reporte utilidad alguna pasar revista a todo el desarrollo de la cinesia, ni describir con detalle las sutilezas de las operaciones que intervienen en la investigación cinésica, así como tampoco describir los descubrimientos técnicos, que a menudo sólo comprenden los especialistas, ocurridos en el transcurso de la última década. Sin embargo, consideramos necesario abordar determinados detalles de la técnica, en la medida en que han servido de base a la posición teórica que hemos asumido en el estudio de la comunicación y del movimiento corporal.

Habitualmente, al describir sus métodos los lingüistas dicen que, mediante las palabras, se abren paso entre los datos de la información. Como las palabras son fáciles de identificar, tanto por el analista como por el informador, las indagaciones preliminares sobre los elementos lexicológicos facilitan las investigaciones lingüísticas acerca de los subsistemas estructurales que contribuyen a la formación de la palabra, así como a la de los niveles superiores de la estructura del lenguaje: las frases y las conversaciones, en el interior de las cuales se sitúan las palabras. Del mismo modo, nos hemos abierto paso entre las formas del movi-

Al igual que la lingüística estudia el significado de las distintas categorías de sonidos (o fonemas), la cinética se dedica a recopilar todas



miento corporal, las cuales —por lo menos en sus líneas generales— se asemejan a las palabras. Planteado así el problema, quedaba por resolver si los radicales, aumentados por los afijos mencionados anteriormente, eran entidades no susceptibles de disección o si, por el contrario, y al igual que los elementos lexicológicos, se hallaban constituidos por entidades descomponibles en un nivel menos elevado. En consecuencia, el período preliminar de la investigación se proponía descubrir si estos «cinemorfos» representaban las unidades de base del movimiento corporal comunicable o si lo constituían unidades fonémicas derivadas de un movimiento corporal comparable al sonido por «entidades de oposición». Se ha demostrado la exactitud de la segunda hipótesis.

El cuerpo humano posee la facultad de adoptar decenas de millares de posiciones distintas. Si multiplicamos la potencia compleja de las actividades musculares y de la orientación del esqueleto óseo por los valores de intensidad, duración y extensión del campo podemos formarnos una idea de los recursos de los cuales es posible extraer los elementos de un código de la comunicación. Y puesto que se denominan «órganos de la palabra» a los labios, dientes, lengua, paladar óseo y velo del paladar, la laringe, los pulmones, etc., cuyas funciones principales son la respiración y la deglución, podemos llamar asimismo al conjunto del cuerpo visible «órganos de la comunicación corporal visible». El aparato vocal de una persona normal puede emitir millares de sonidos diferentes, mientras que el lenguaje sólo utiliza en su código activo un número limitado de segmentos *(phonos)* del espectro sónico. Nuestros trabajos han revelado —por lo menos en lo que concierne a los sistemas motores observados en Europa Occidental— que cada cultura sólo parece seleccionar para sus necesidades de comunicación un número relativamente escaso de unidades motoras del cuerpo *(cines)*. Y para su codificación los movimientos corporales seleccionados son, al parecer, tan arbitrarios como los sonidos particulares que se emplean como unidades constructivas del código verbal: como nada significan, pueden ser organizados sutilmente de modo que permitan la comunicación.

Al igual que la lingüística ha descubierto que no existen sonidos particulares, sino categorías de sonidos *(fonemas)* significativos, también el «cinesista» aísla y opone entre sí categorías de movimientos corporales *(cinemas)*, cada uno de los cuales se puede desplazar libremente, es decir, sustituir a no importa cualquier otro: estos cinemas son *alocines*. Es esencial comprender bien este principio. Un individuo carece de la facultad de reproducir con perfecta semejanza los sonidos emitidos por su interlocutor; por otra parte, la naturaleza del lenguaje exige que los sonidos de que nos servimos sean eficaces y distintos cuando son emitidos con la amplitud que el oído está acostumbrado a apreciar. Lo mismo ocurre con el movimiento corporal: los conjuntos cinésicos son quanta de movimiento.

Los cinemas norteamericanos

Sería prematuro anunciar que hemos completado el análisis cinológico del sistema motor del hombre norteamericano. La mayoría de los cinemas norteamericanos han sido definidos y sometidos a la prueba del análisis de los contrastes. Desde ahora se puede ya prever que la lista de los cinemas comprenderá probablemente cincuenta o sesenta elementos.

las clases de movimientos corporales y faciales (o cinemas) para determinar los principios de asociación y el papel que desempeñan. Es evidente que las expresiones corporales no pueden estar completamente disociadas de las verbales y que, en definitiva, la ciencia de la comunicación







Aun a riesgo de insistir en lo ya dicho, es necesario señalar de nuevo que estos elementos son conjuntos cuya estructura posee una significación. Cuando estas unidades son combinadas dentro del desarrollo de una comunicación, contribuyen a la significación social.

Con fines de demostración, creemos útil establecer la lista de los cinemas descubiertos en la zona facial del sistema (motor) del norteamericano. Al llegar a este punto debemos formular dos advertencias: en primer lugar, los cinemas varían «dialécticamente». En los Estados Unidos existen zonas de movimiento corporal que, en la escala local, comportan variaciones motoras tan distintas como las que se pueden oír en una comunidad de lenguas diferentes. En segundo lugar, un examen preliminar del francés, del alemán y del inglés en movimiento, permite creer que los lenguajes del movimiento corporal varían de manera comparable al de los lenguajes hablados. Esta afirmación deriva de postulados más que de certidumbres. Los análisis cinésicos de las comunidades culturales permitirán hablar con certeza de los sistemas nacionales.

Los fisiólogos han calculado que la musculatura de la cara puede producir más de veinte mil expresiones diferentes. En el estado actual de las investigaciones hemos podido aislar 32 cinemas de la cabeza y de la cara (estamos seguros, con una diferencia de dos o tres unidades, de lo que aquí indicamos). La *inclinación afirmativa* comprende tres cinemas, la *oscilación circular* dos, el *movimiento lateral de la cabeza* uno solo y el *enderezamiento* uno solo también. Tres cinemas de enlace usan la totalidad de la cabeza. Hay un cinema de la *cabeza erguida,* otro de la *cabeza baja* y un tercero de la *cabeza mantenida en posición.* Todos estos cinemas de la cabeza presuponen alocines de intensidad, de duración y de extensión.

Hasta ahora hemos aislado cuatro cinemas de las cejas: *ceja levantada, ceja bajada, ceja fruncida* y, por último, *movimiento de una sola ceja.*

Una investigación detenida y técnicamente difícil descubre la existencia de cuatro grados significativos en el cierre de los párpados: *párpados abiertos, párpados embridados, párpados cerrados* y *párpados bien apretados.* Además de los expuestos existe una serie de cinemas «circumorbitarios» que ha resistido al análisis. Por ejemplo, la contracción de las partes distales de la zona circumorbitaria nos da las *líneas de la risa.* Su ausencia, como se comprende, varía claramente la «significación» de una risa o una sonrisa, pero hasta que podamos demostrar que no es un simple alocine del cierre del párpado, debemos dejar en suspenso su designación. El problema que plantea el movimiento del párpado inferior es más sencillo. Investigaciones minuciosas han revelado que, en los Estados Unidos, su uso parece ser monopolio de ciertos grupos étnicos originarios del este y sudeste de Europa. De ser así, este movimiento sólo poseería, en el sistema cinésico de los norteamericanos, una significación diacinésica: indicaría que estos movimientos de los párpados inferiores no tienen otra significación que la ausencia o la presencia del fonema / ŋ / en la conversación de los que viven en Nueva York.

La nariz es sede de cuatro componentes significativos: el *pliegue de la nariz,* el *pinzamiento de las ventanas nasales,* la *dilatación bilateral de las ventanas nasales* y la *dilatación unilateral de una ventana nasal.*

debería estudiar conjuntamente los cinemas y los fonemas. Pero actualmente, el retraso de la cinética con relación a la lingüística obliga a limitarse a realizar primero un examen minucioso de las expresiones y de los gestos para preparar así un catálogo metódico. El filme es un auxiliar







El examen de la boca ha presentado bastantes dificultades: en efecto, los siete cinemas que constituyen el complejo circumoral no merecen entera confianza. Sólo la prosecución de nuestras investigaciones nos permitirá adquirir la certidumbre de su reparto definitivo y sabremos si la lista la constituyen categorías equivalentes. Esta lista comprende: *labios apretados, labios adelantados, labios retraídos, labios mordidos, dientes descubiertos, boca entreabierta y boca bien abierta.* Sin embargo, los dos primeros cinemas nos parecen dudosos. Posiblemente pertenezcan a alguna categoría general de movimientos del centro de la cara que no hemos conseguido aislar hasta hoy.

A esta lista hay que añadir: la *proyección anterior del mentón,* las *mejillas hinchadas* y las *mejillas huecas.* Posiblemente el «alargamiento del mentón» posea un estatuto cinético, pero en la actualidad sólo lo consideramos como una parte de un complejo de comportamiento.

La cinemorfología

Los cinemas se combinan para formar *cinemorfos,* analizables luego cuando están agrupados en clases *cinemorfémicas,* que se comportan como los morfemas del lenguaje. Se comprueba que estos cinemorfos, analizados, extraídos y combinados durante el comportamiento del cuerpo, forman *cinemorfos complejos,* que se pueden reunir, de modo análogo a como ocurre con las palabras. Finalmente, por medio de arreglos sintáxicos, todavía no bien comprendidos, estos cinemorfos complejos son combinados para formar conjuntos de comportamiento, ligados unos a otros: son las *construcciones cinemórficas complejas;* poseen gran número de las propiedades de la frase sintáxica hablada, pero sólo un estudio más detenido nos permitirá penetrar más a fondo en su estructura formal.

Gran parte de las investigaciones que han permitido el aislamiento preliminar de la estructura microcinésica se han realizado estudiando el comportamiento por medio de películas proyectadas con cámara lenta. Cada vez que se aislaba un elemento, era controlado a la vez por la observación directa y por el examen de los universos múltiples suministrados por centenares de metros de película, en la que se había registrado la comunicación. Y cada vez que esto era posible, la significación general de un elemento se comprobaba por medio de ejecutantes de carne y hueso.

Para el propósito de este capítulo, indiquemos que el descubrimiento más importante estriba en que estos comportamientos microcinésicos pueden producirse, sin depender necesariamente de la presencia o ausencia de un acompañamiento vocal. Además, mientras que la aceleración de la actividad vocal interpersonal determina habitualmente un aumento del comportamiento cinésico, en cambio, el aumento de la actividad cinésica no suele ocasionar una mayor actividad vocal. (Conviene advertir al lector que esta comprobación puede ser resultado de la elección de las entrevistas familiares y psiquiátricas utilizadas como test. En circunstancias más impersonales, las reglas de la conversación pueden imponer un estilo de comunicación diferente.)

El examen de una película con cámara lenta no sólo ofrece un método que permite repetir un movimiento y efectuar su análisis descriptivo, sino que también permite

precioso; al analizar, por ejemplo, las fotografías sucesivas de esta conversación en un vagón de ferrocarril, se pueden «desbrozar» poco a poco los cincuenta o sesenta cinemas que constituyen los elementos base del «vocabulario» de la comunicación no verbal en el individuo europeo medio.







descubrir y cronometrar movimientos fugaces. En términos de duración, estos cinemas han sido registrados por medio de secuencias que van desde 1/50 de seg a más de 3 seg (los movimientos significativos más rápidos del párpado, del dedo, de la mano, del labio y de la cabeza parecen ser alocínicos, con una velocidad comprendida entre 1/100 de segundo y un segundo). Estas operaciones prolongadas parecen ser raras; habitualmente, esta prolongación posee un doble significado: por una parte, un cine, el *movimiento lateral de la cabeza,* por ejemplo, hace el papel de cinema en una serie de cinemorfemas en el interior de la construcción compleja cinemórfica; por otra parte, su función es supersegmentaria y sintáxica y se presenta como un enlace entre las secuencias que une una «corriente» de comportamiento con una unidad más desarrollada de comportamiento.

Las relaciones del movimiento corporal con la palabra

Como se ha dicho anteriormente, la metodología estructural descriptiva se basa como regla esencial en el análisis exhaustivo de la corriente informadora. En cierto sentido vamos quitando sus estratos, capa tras capa. Dicho con mayor exactitud, levantamos estratos estructurales. Puesto que el comportamiento puede cumplir una función en distintos niveles, como en el *movimiento lateral de la cabeza* ya citado, no nos contentamos con escindir y separar los fragmentos anatómicos considerados sin importancia para su ulterior análisis. Al analizar las secuencias típicas de la comunicación por medio de gestos y de los elementos microcinésicos aislados, la experiencia ha permitido descubrir una vez más que en estos elementos residuales subsiste más información de lo que habíamos sospechado. El análisis microcinésico nos ha suministrado así dos órdenes de elementos de información de distinta envergadura: los primeros, relativamente breves, se caracterizaban por estar normalmente asociados con una corriente vocal. Al principio los dejamos aparte considerándolos como «comportamiento accesorio», simple consecuencia del esfuerzo requerido al hablar. Luego, al hacerse evidente su regularidad, nos dimos cuenta que estos movimientos expresivos son tan naturales como pueda serlo la lengua inglesa para los norteamericanos, y nos ha permitido aclarar un problema que nos tenía preocupados desde el comienzo de nuestra investigación cinésica.

Poco tiempo después de la última guerra pudimos estudiar los archivos de los noticiarios de actualidades, descubriendo tiras que mostraban un político muy popular de Nueva York, Fiorello La Guardia. Hablaba con igual facilidad el italiano que el yiddish o el inglés, era un orador de gran facundia y cada palabra que pronunciaba dejaba huella. Lo que nos sorprendió entonces fue comprobar que, aun en ausencia de todo sonido, le era posible a cualquier observador que dominara los tres idiomas adivinar inmediatamente en cual de ellos se expresaba. La situación de este fenómeno quedó enmascarada a causa de la opinión general y engañosa de que La Guardia «era un gran actor, pues sabía presentarse alternativamente como un italiano, un judío o un norteamericano corriente». Ni nuestro colaborador, Georges Trager, ni nosotros pudimos comprender este fenómeno hasta que más tarde, trabajando con uno de sus informadores taos (amerindio), observamos también un cambio tan manifiesto en su comportamiento según hablara el taos o el inglés. Posteriormente tuvimos ocasión de estudiar someramente el caso de un libanés, que se comportaba también muy distintamente al pasar del inglés al árabe y del árabe al francés. El error parcial que cometimos entonces fue englobar todo comportamiento así ligado a la etnología y el lenguaje en una vasta descripción paracinésica. Sin embargo, el conjunto de nuestras investigaciones nos ha llevado a la convicción de que, del mismo modo como cada grupo étnico usa un comportamiento cinésico diferente, hay también (por lo menos para las lenguas de Europa Occidental) un conjunto de movimientos corporales necesario y formal directamente vinculados a la estructura del lenguaje. El viejo adagio: «Ella no podría decir una palabra si la obligarais a permanecer inmóvil» es, al parecer, cierto.

Como hemos dicho anteriormente, hemos podido aislar dos categorías de comportamientos cinésicos en estrecha relación con el lenguaje: en primer lugar, los *marcadores,* movimientos típicos que se manifiestan de modo regular en la lengua norteamericana cuando se hallan asociados con ciertas combinaciones de sintaxis o cuando las remplazan. Comprenden: los *marcadores pronominales,* que indican con precisión la primera, la segunda y la tercera persona; el sujeto, y si hay caso, el complemento; los *marcadores de pluralización,* que combinan sus contrastes con los de los marcadores pronominales; los *marcadores verbales,* que se combinan con los precedentes para señalar una modificación, una acentuación o una sustitución durante la ejecución de un acto; los *marcadores de tiempo,* que si bien existen en el habla de todo norteamericano, resaltan sobre todo en la de aquellos cuya gramática presenta lagunas; los *marcadores de extensión,* que describen un campo de actividad o designan posiciones de relación en el interior de este campo, y finalmente, los *marcadores de manera,* que acompañan o remplazan enunciados circunstanciales y relacionados en el tiempo.

Expresiones análogas parecen existir en las lenguas latinas y germánicas, con variaciones mínimas en lo que concierne a las partes actoras del cuerpo. En cambio, numerosos grupos étnicos africanos, asiáticos y amerindios consideran estas mismas expresiones confusas, incomprensibles e insultantes cuando se hallan mezcladas con su propio lenguaje.

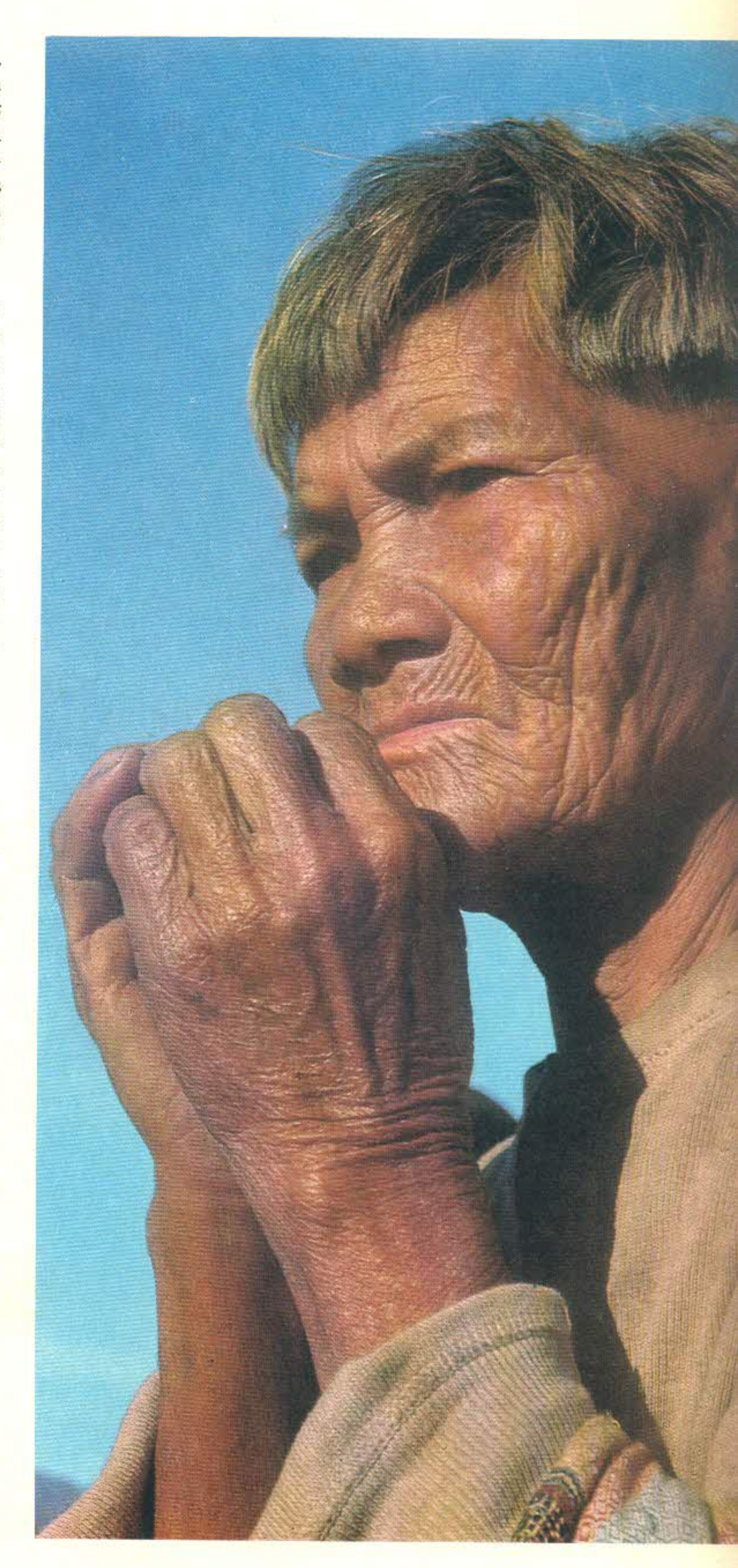
Mientras investigábamos estos marcadores, ligados entre sí por la semántica, un examen sistemático reveló que una segunda serie de comportamientos, que hasta entonces habíamos dejado aparte, como comportamientos ligados al esfuerzo inherente al acto de hablar, son constantes u ordenados. Movimientos y oscilaciones ligeros de la cabeza, guiños, movimientos leves de los labios, proyecciones del mentón, movimientos hacia arriba o laterales de los hombros, abombamiento del torso, movimientos de las manos y de los dedos,

así como ciertos cambios de posición de la pierna o del pie, revelaron ser alocines de un sistema de acentuación cinésica cuatripartita. Estos movimientos constituyen *cinemorfemas suprasegmentarios,* los cuales, cuando están asociados con la palabra, cumplen una función sintáxica que resalta las combinaciones de adjetivos asociados con nombres, de adverbios con verbos; además, contribuyen a la organización de las proposiciones y de las locuciones, y finalmente unen las proposiciones a frases desarrolladas y complejas.

Estas cuatro acentuaciones comprenden la *acentuación primaria,* movimiento relativamente fuerte y que acompaña normalmente la acentuación lingüística más intensa y se produce en todas las frases norteamericanas; se opone a la *acentuación secundaria,* movimiento relativamente débil que acompaña a la acentuación primaria en ciertas frases del habla norteamericana. Esta se opone a la *acentuación nula,* desarrollo normal del movimiento asociado a la palabra, que puede producirse antes o después de la acentuación primaria y después o entre la secundaria. Finalmente, la *acentuación débil* revela una reducción de actividad por debajo de la media, en fragmentos de frases sintáxicas (confundida a veces con la *cara fija, inmóvil* o *cara de jugador de póker,* cinemorfo de larga duración que se prolonga durante una o varias frases sintáxicas).

El paralenguaje

El descubrimiento de la estructura microcinésica y la clasificación del material cinésico no agotan el estudio del movimiento corporal que cabe observar en una serie de interacciones. Las construcciones cinemórficas complejas raras veces duran más de 4 ó 5 segundos. Los marcadores, aun los ligados de un modo complejo en una serie sintáxica, no son, todo lo más, apenas más largos que las frases vocalizadas que acompañan. Los morfemas suprasegmentarios de la acentuación cinésica tienen, por lo general, la longitud de una proposición. Les acompaña un comportamiento del cuerpo en movimiento que puede parecer casi instantáneo o prolongarse durante minutos, horas o aun quizá durante ciertos períodos de la vida. Es evidente que las próximas investigaciones revelarán partes constitutivas de este comportamiento que corresponden propiamente a la estructura microcinésica. Sin embargo, en el momento en que escribimos, la mayoría resisten al análisis microcinésico. Nos referimos al comportamiento inherente a categorías tales como la posición de los pies, la postura y el aire de una persona. Se debe incluir aquí también el efecto resultante de la acción de los músculos y de la piel: tales son la flaccidez *, la rigidez y el tono, pues varían según las circunstancias de una manera que parece ser regular. Las variaciones visibles de la vascularidad,



De igual manera que cada pueblo habla una lengua distinta, los grupos étnicos adoptan un comportamiento cinético diferente, en el que ciertos movimientos (los «marcadores») se hallan ligados a la sintaxis propia de un determinado lenguaje. La expresión de este lama resume toda una serie de elementos específicamente asociados al tibetano.

el aspecto seco o graso de la epidermis, cuando se analizan poseen, al parecer, un significado para la comunicación. Por consiguiente, estas actividades corporales deberían estudiarse para descubrir sus cualidades específicas. Las categorías generales del comportamiento, tales como el aspecto exterior, la manera de presentarse, la belleza y la fealdad, la gracia y la torpeza, parecen poseer caracteres regulares susceptibles de ser analizados: estas últimas categorías, que se consideraban habitualmente como puramente normativas, han revelado que son elementos del análisis de la comunicación, pues al estudiar una interacción duradera — una hora o más — se ha comprobado que eran a la vez mucho más transitorias y mucho más regulares de lo que se creyó al principio.

Al comparar nuestras investigaciones con las de los lingüistas de la escuela descriptiva, hemos comprobado que todos estos comportamientos eran tan semejantes a los comportamientos vocales, que los hemos denominado *paracinésicos*, por analogía con el concepto más antiguo de *paralingüístico*. Esta terminología nos parece cada vez más apropiada a medida que pasamos del estudio de los subsistemas de comunicación lingüística y cinésica al análisis del propio sistema de comunicación. Hasta hoy sólo hemos podido estudiar un número limitado de secuencias largas de interacciones, pero los movimientos corporales y los comportamientos vocales observados parecen depender tan íntima y sistemáticamente unos de otros, que sólo las necesidades de la investigación han podido justificar su separación. Es evidente que mientras las reglas de la descripción deben respetarse independientemente para cada disciplina, la paracinesia y la paralingüística pueden comprenderse en un sistema único: el paralenguaje. Sin embargo, no tenemos motivo alguno para creer que este sistema será plenamente comprendido antes de que hayan sido analizados y estudiados los demás medios de comunicación de que se dispone: táctiles, olfatorios, gustativos y propioceptivos *. Después de quince años de observaciones cada vez más desarrolladas y sistemáticas, hemos llegado a la conclusión de que el paralenguaje es una categoría demasiado inmensa para ser un fin en sí. En teoría, debería permitir a su vez revelar una estructura constituida por una serie de niveles ordenados del comportamiento comunicativo. Al descubrir la forma en que las frases se hallan ligadas unas con otras para obtener el intercambio verbal; al describir después de Scheflen las estructuras convencionalizadas que rigen las discusiones entre dos, entre tres personas o en grupo, al descifrar las señales que componen un sistema en el que el vínculo interindividual puede establecerse y desligarse fácilmente y, finalmente, al aprender de qué modo los hombres pueden al separarse y volverse a encontrar mantener entre sí una interacción continua, no cabe excluir que podamos llegar a repartir en categorías estructurales gran parte del material que se había vertido hasta hoy en el gran albañal colector de los datos paracientíficos.

Sin embargo, la estructura y la función del paralenguaje no serán probablemente bien comprendidas hasta que no conozcamos mejor la naturaleza de las sociedades humanas y animales. El cine hablado, el magnetófono y la proyección con cámara lenta nos han permitido penetrar en el universo rico y moviente de la microcultura, pero estas técnicas son bastante onerosas, tanto en la etapa del registro como en la del análisis, y por el momento requieren demasiado tiempo, dinero y talento para poder suministrar la cantidad de información necesaria para su utilización racional por los investigadores. Sin embargo, a medida que los antropólogos vayan describiendo con mayor precisión y definan con mayor claridad las semejanzas y las diferencias que se manifiestan en la conducta lógica de las diversas sociedades humanas y animales, se podrán utilizar los procedimientos de la investigación descriptiva para conocer la estructura y la función del paralenguaje.

Conclusiones

Hemos insistido en este artículo sobre la expresión denominada «emocional», pues creemos que no es posible comprender la comunicación humana, ni la animal, mientras nos atengamos a la tradición según la cual el comportamiento comunicativo se divide en dos categorías distintas: la primera, constituida por todo lo investigado (en una gran parte verbal, pero resaltado por una gesticulación que se ha convertido en convencional) se originaría en la cultura y sería aprendida por el individuo en su calidad de representante de esta cultura; la segunda categoría sería no verbal, combinada con un comportamiento derivado de otras modalidades y originada en el organismo, sólo sería liberada o limitada por la experiencia. Nuestra crítica no niega la importancia de un comportamiento idiosincrásico ni la influencia evidente del substrato fisiológico que implica (como ocurre en todo comportamiento humano). Creemos, sin embargo, que mientras un tipo de comunicación sea sólo e íntimamente individual o idiosincrásico, no está relacionado o depende de la comunicación, salvo en el caso en que la idiosincrasia es descubierta y descrita en el interior del sistema. Y cuando tal comportamiento se convierte en comunicable su unidad estructural y su identidad biológica desaparecen. Se convierten en un hecho en el interior del universo de la comunicación, un miembro de una categoría tan manejable como no importa cual categoría. Conviene recordar que el acto físico no constituye nunca el mensaje. Este es transmitido por medio de una abstracción del acto del interior de contextos específicos, según la lógica del sistema de comunicación. El término comunicación, en el sentido que lo empleamos, se limita al comportamiento aprendido, estructurado por la cultura. Sería insensato afirmar que todo comportamiento humano es comunicativo, pero no creemos que sea exagerado decir que si su manipulación satisface las necesidades de la sociedad, no importa cual comportamiento humano normal puede ser incorporado en el sistema comunicativo. Nos hemos extendido bastante en este capítulo sobre el comportamiento emocional, pues a causa de la realidad biológica particular que se le atribuye, lo «emocional» tiende fácilmente a convertirse en el albañal en el que se vierte todo lo desconocido, inexplicado e indescifrado del comportamiento humano y animal.

CUARTA PARTE



en las fronteras de la vida mental



En las fronteras de la vida mental corriente hallamos muchas razones que nos inducen a sospechar la existencia de fuerzas poco conocidas en virtud de las cuales algunos de nosotros, o en determinados momentos, darían acceso a una forma peculiar y distinta de nuestras percepciones y acciones cotidianas. Aunque este libro no quiere ni puede admitir por completo este hecho, tampoco se atreve a ignorarlo totalmente. No es por afán pintoresco ni por el deseo de ser exhaustivos, sino para dejar bien sentado que sobre estos inciertos terrenos la investigación, como hemos visto, prosigue y proseguirá por el mismo camino que hemos recorrido hasta aquí.

Esta última parte no trata de una psicología diferente, sino, aunque muy brevemente, de una psicología concebida dentro del mismo estilo. Nuestros autores lo han entendido así y se han esforzado menos en asomarse a los misterios que en efectuar el balance de algunos conocimientos seguros y plantear unos problemas que no constituyen un reto sino una razonable apuesta.

Tanto si se trata del sueño, como de la locura o de los fenómenos tan poco admitidos y tan sospechosos llamados parapsicológicos o metapsicológicos, la investigación del científico debe tenerlos en cuenta sin modificar por ello su estilo ni variar su discurso lógico: antes de glosarlos, conviene circunscribirlos para que sean accesibles a métodos que aseguren su control y reproducción experimental. En este aspecto, tendremos que renunciar frecuentemente al placer de lo esotérico: en realidad esto es una forma de comprensión.

Terminaremos con un capítulo, quizás inesperado, que trata de estas máquinas cuya estructura es tan compleja como tosca la imitación que pretenden ser del hombre. Aquellos que, en tiempos distintos y por fines diversos, han querido oponer lo mecánico a lo mental no presentían, quizás, que un día podrían invertirse los términos: tal vez la máquina de nuestro espíritu es la que menos conocemos. La ciencia-ficción (¿quién lo hubiese creído?) puede servir quizás al hombre de nuestros tiempos de antídoto a la metafísica.

Aunque no pretendamos desarrollar estas dialécticas paradójicas, bástele al lector la sugerencia de que la investigación científica, ni ahora ni nunca, ha dicho su última palabra y que constituye un paso firme el ir ajustando progresivamente sus extravagancias al modesto estado actual de sus conocimientos.

En las fronteras de la vida mental, los alienados vislumbran un mundo extraño...



PIERRE PICHOT

el hombre anormal

Hace ya mucho tiempo que la psicopatología se dedica a observar, inventariar y a explicar a veces las causas de las perturbaciones de la conducta. Sin embargo, no se ha llegado a comprender todavía la neurosis obsesiva ni la afasia, y aunque se ha conseguido provocar ataques epilépticos mediante la excitación de determinados centros y curarla en los enfermos, todavía queda sin explicar el fondo de la personalidad epiléptica e impenetrable el mundo de los esquizofrénicos... ¡los recientes progresos en esta materia nos orientan incluso hacia la posibilidad de una bioquímica del comportamiento! En este aspecto moderno y científico, vuelve a resurgir ahora el problema de la relación entre el alma y el cuerpo... El profesor Pichot no intenta resolverlo; solamente se limita a describir la enfermedad mental.

EXISTEN por lo menos tres concepciones de la normalidad. La normalidad estadística identifica normal a medio y anormal a desviado. La aplicación de este criterio a la psicología y a la medicina tropieza con dos dificultades: una se refiere a lo arbitrario de la elección de un límite en la distribución continua de un carácter; la otra proviene de que se considerarían como anormales las desviaciones extremas sea cual fuere su dirección, por ejemplo, tanto la inteligencia genial como la debilidad mental. La normalidad ideal es normativa: todo comportamiento que no obedezca a las reglas éticas o a las instituciones sociales, es desviado. Esta confusión entre lo psicológico y lo moral, que persistió hasta mediados del siglo XIX en el lenguaje (la psicología era una ciencia moral), sigue manifestándose, bajo otro aspecto, en los autores modernos que identifican la salud mental con el conformismo social. Desde un tercer punto de vista se considera normal el estado apropiado a un individuo en razón de sus características y a las metas que se haya propuesto. La psicología patológica pretende lograr una combinación de estas distintas concepciones.

Se debe a Karl Jaspers la introducción de dos ideas que han proporcionado una prístina orientación en la clasificación de las anomalías. Después de Dilthey, Jaspers opone la «comprensión» a la «explicación». La causalidad física pertenece al dominio de las fuerzas de la naturaleza, abocando a establecer leyes «explicativas». El abordaje del psiquismo sólo sería posible recurriendo a la «intuición participante», sendero específico que nos permite «comprender», de manera inmediata, el contenido de la conciencia de los demás. Esta concepción, en ciertos aspectos muy discutible, ha permitido a Jaspers una distinción esencial entre desarrollos y procesos. Los primeros corresponden a las manifestaciones psicológicas que nos resultan «comprensibles», teniendo en cuenta algunas particularidades del sujeto y determinadas circunstancias a las que se halla y estuvo expuesto, aunque por su intensidad o su duración deban considerarse como anormales. La existencia de los segundos debe sospecharse cuando el fenómeno aparece como una ruptura en la continuidad de la vida mental y, en consecuencia, no es posible ya una «comprensión» psicológica. Se debe además señalar que, dentro del conjunto, los desarrollos son desviaciones cuantitativas de la normalidad y los procesos se manifiestan generalmente por fenómenos cualitativamente originales, como el delirio o la alucinación. Mientras que toda consecuencia de un proceso, cualquiera que sea su intensidad, debe ser considerada como anormal, en los desarrollos, el criterio generalmente aceptado es la presencia de un padecimiento (del individuo o de la sociedad) debido a la anomalía psíquica.

Las anomalías cuantitativas

Se estudian dentro de este grupo tres grandes variedades de fenómenos: las psicosis orgánicas; las psicosis funcionales y, por último, los estados deficitarios permanentes ligados a causas orgánicas que actuaron durante la infancia.

En las psicosis orgánicas se puede poner en evidencia, con los procedimientos actualmente a nuestra disposición, que la anomalía tiene sus causas en la acción de factores físicoquímicos. Esta demostración nos la proporciona a menudo el conocimiento que tenemos de la acción de agentes tóxicos para el sistema nervioso: embriaguez alcohólica y numerosas intoxicaciones. Puede fundarse en el descubrimiento de lesiones de los nervios, o en la comprobación de una anoma-

lía funcional: en la demencia senil se encuentran lesiones atróficas en el cerebro; en la epilepsia el electroencefalograma (la actividad eléctrica del encéfalo) aparece alterado.

Las psicosis funcionales constituyen cierto número de estados, que se manifiestan habitualmente después de la infancia, que psicológicamente presentan los caracteres de un proceso patológico y, sin embargo, no se ha podido encontrar hasta ahora ninguna causa orgánica que los explique. La distinción se halla justificada por la existencia de cuadros psicológicos de una clara originalidad.

Cuando las causas orgánicas actúan sobre el sistema nervioso muy precozmente, es decir, desde la concepción hasta el final de la infancia, producen anomalías mentales, deficitarias y permanentes. Si la lesión aparece durante el período de desarrollo, al que interfiere o vicia, los síntomas difieren de aquellos que provocaría la misma causa en un organismo adulto y de ahí el carácter típico de los mismos.

PSICOSIS ORGÁNICAS

Las agresiones contra el cerebro son fuente de anomalías psíquicas que varían según que el trastorno sea local o general, agudo o crónico. La acción sobre ciertas zonas de la corteza produce alteraciones específicas de la percepción (agnosis), del lenguaje (afasias) y de la acción (apraxias), generalmente estudiadas por una disciplina particular, la neuropsicología. Las acciones generalizadas afectan las funciones psíquicas superiores y originan trastornos mentales cuyo estudio pertenece al dominio de la psiquiatría. Si la naturaleza de la agresión (infecciosa, tóxica, traumática, degenerativa) conduce a modificaciones de los síntomas provocados, el carácter evolutivo, agudo o crónico, desempeña el papel esencial y permite delimitar dos síndromes principales.

El *psicosíndrome orgánico y la demencia* son la expresión característica de los procesos de evolución lenta. Se observan en las afectaciones cerebrales infecciosas, en particular en la parálisis general (meningoencefalitis sifilítica) y en las abiotrofias *, de las cuales las principales son las demencias preseniles (enfermedades de Pick y de Alzheimer), senil y arteriosclerosa. El psicosíndrome orgánico está constituido por alteraciones intelectuales y afectivas. Lo que llama inicialmente la atención del observador es una perturbación de la memoria (de ahí el nombre de *psicosíndrome amnésico* de los alemanes). La amnesia se limita en primer lugar a los hechos recientes; el sujeto olvida lo que acaba de pasar durante los minutos, las horas o los días precedentes. Después el olvido se hace extensivo a los acontecimientos más antiguos (amnesia retrógrada), pero, generalmente, respeta hasta el fin los recuerdos de la infancia. Existen además alteraciones de la atención, de la concentración, del discernimiento y un empobrecimiento intelectual. En el plano afectivo, el elemento específico es la «incontinencia emocional»: la expresión de las emociones, alegres o tristes, se hace excesivamente fácil, desembocando en un estadio final de risa y llanto espasmódico que puede desencadenarse al menor estímulo, y que contrasta con una completa indiferencia. Se trata simplemente de una exageración de lo que se observa normalmente en la evolución psicológica de un anciano normal. Cuando la afectación cerebral progresa, las alteraciones intelectuales pasan a primer plano y completan el cuadro de la demencia. Si las funciones verbales permanecen habitualmente casi intactas y los mecanismos anteriormente fijados y automatizados persisten y pueden enmascarar por cierto tiempo el déficit subyacente, éste se manifiesta en los razonamientos abstractos, o sea por nuevos hechos. Esta pérdida del «pensamiento categórico» se evidencia precozmente mediante pruebas mentales apropiadas. En la fase final se observa un derrumbamiento global y masivo del psiquismo, funciones intelectuales y afectivas.

El *síndrome confusional* (o «psicosíndrome exógeno agudo» de los autores alemanes) es la reacción del organismo a toda agresión a la vez difusa y aguda. Aparece bajo el influjo de las causas más diversas: tóxicas (la embriaguez alcohólica profunda y el *delirium tremens* constituyen dos ejemplos); traumáticas (contusión cerebral); infecciosas (en el curso de enfermedades hipertérmicas *); o ligadas a una lesión cerebral de evolución rápida (hemorragias, ciertos tumores). El síndrome confusional se centra en el ataque de la conciencia en el sentido de «vigilancia». El paciente confuso se halla desorientado en el tiempo y en el espacio, su conciencia es turbia y obnubilada, respondiendo penosamente a las preguntas con un considerable retraso. Pueden aparecer alucinaciones de naturaleza esencialmente visual, frecuentemente de contenido angustioso; la denominación de estado «confuso-onírico» señala su parecido con la pesadilla. Las alteraciones de la memoria son muy particulares: mientras dura la confusión no existe ningún recuerdo fijo, pero en cambio, si el estado psíquico vuelve a ser normal, el sujeto no se acordará en absoluto de este período de confusión (amnesia lagunar). La amnesia se extiende a veces a los instantes que preceden inmediatamente a la instauración de la confusión: un traumatizado craneal no recuerda habitualmente ninguna circunstancia del accidente. Existen algunas transiciones entre el síndrome confusional y el demencial. Ciertas confusiones, después de disiparse, dejan signos permanentes de demencia y algunas demencias se hallan salpicadas de episodios confusionales (la demencia arteriosclerosa).

Los *síndromes orgánicos localizados* comprenden no solamente las perturbaciones de las funciones instrumentales (agnosis, afasias, apraxias), sino también ciertos cuadros que pueden coexistir con los síndromes confusional o demencial, o bien ser independientes de ellos. El *síndrome de Korsakoff* se caracteriza por una amnesia llamada de fijación. En realidad afecta el mecanismo de «actualización» de los recuerdos. Los recuerdos antiguos están perfectamente conservados, pero el sujeto olvida «a medida que recuerda», de tal forma como el enfermo de Korsakoff que contaba con precisión admirable algunas historias de caza repitiéndolas interminablemente, debido a que iba olvidando a medida que las explicaba. Esta amnesia «anterógrada» se asocia a reconocimientos falsos y a la fabulación, como si la imaginación del enfermo rellenara las lagunas de su memoria. El síndrome es debido a la afectación de un punto cualquiera de una

serie de formaciones cerebrales, el circuito * de Papez, del cual un eslabón está constituido por los tubérculos mamilares*, y que desempeña un papel esencial en la «actualización» de los recuerdos. La lesión causal se debe habitualmente a una avitaminosis * consecutiva al alcoholismo crónico. En cuanto al *psicosíndrome orgánico localizado* descrito por M. Bleuler, su elemento central es el debilitamiento del conjunto del sistema pulsional *, con apatía y desinterés; la conciencia y la memoria permanecen intactas. Es típico en las afecciones de la base del cerebro. Puede adoptar algunos aspectos especiales (en la afectación del lóbulo frontal, se asocia con tendencia a las bufonadas, precisamente no eufóricas).

Otras formas de psicosis orgánicas, independientes o asociadas a los síndromes descritos, son raras aunque no imposibles. Se trata entonces de estados sintomáticos de un proceso orgánico al que favorece, pero al que confiere un tono particular. Encontramos así algunos cuadros cuyos aspectos típicos pertenecen a las psicosis (estados depresivos, maniacos, esquizofreniformes, delirantes, sintomáticos) y neurosis.

LAS PSICOSIS FUNCIONALES

Las psicosis funcionales, que representan actualmente el problema terapéutico mayor en la hospitalización psiquiátrica, comúnmente se dividen esquemáticamente en dos grandes clases: la psicosis maniacodepresiva (grupo de las esquizofrenias *) y algunas psicosis delirantes.

La *psicosis maniacodepresiva* puede presentarse bajo dos aspectos clínicos casi opuestos: la manía y la melancolía. Se trata de una afección que evoluciona por fases separadas por algunos intervalos durante los cuales el psiquismo vuelve a ser completamente normal. Esas fases, cuyo número es muy variable en el curso de la vida, pueden ser únicas, pero también anuales, o incluso más frecuentes. Ciertos enfermos no presentan nunca más que uno de los dos aspectos: el maniaco o el melancólico; en otros se alternan ambos, con regularidad o no. Existen accesos melancólicos únicos en el 14 % de los casos, maniacos en el 2 %; accesos múltiples melancólicos en el 52 % de los casos, maniacos en el 5 %; en forma alternativa regular en el 1 % de los casos e irregular en el 26 %. Se trata de una enfermedad única en cuyo origen la herencia influye considerablemente. La duración media de las fases no tratadas es de 6 a 12 meses antes de los 50 años pero tiende a aumentar con la edad. Igualmente los intervalos libres, de 6 a 7 años por término medio en la primera época, se van acortando con la repetición; a los 50 años, las fases libres ya no son más que de 2 años por término medio. En principio, la psicosis maniacodepresiva no evoluciona nunca hacia un estado deficitario crónico.

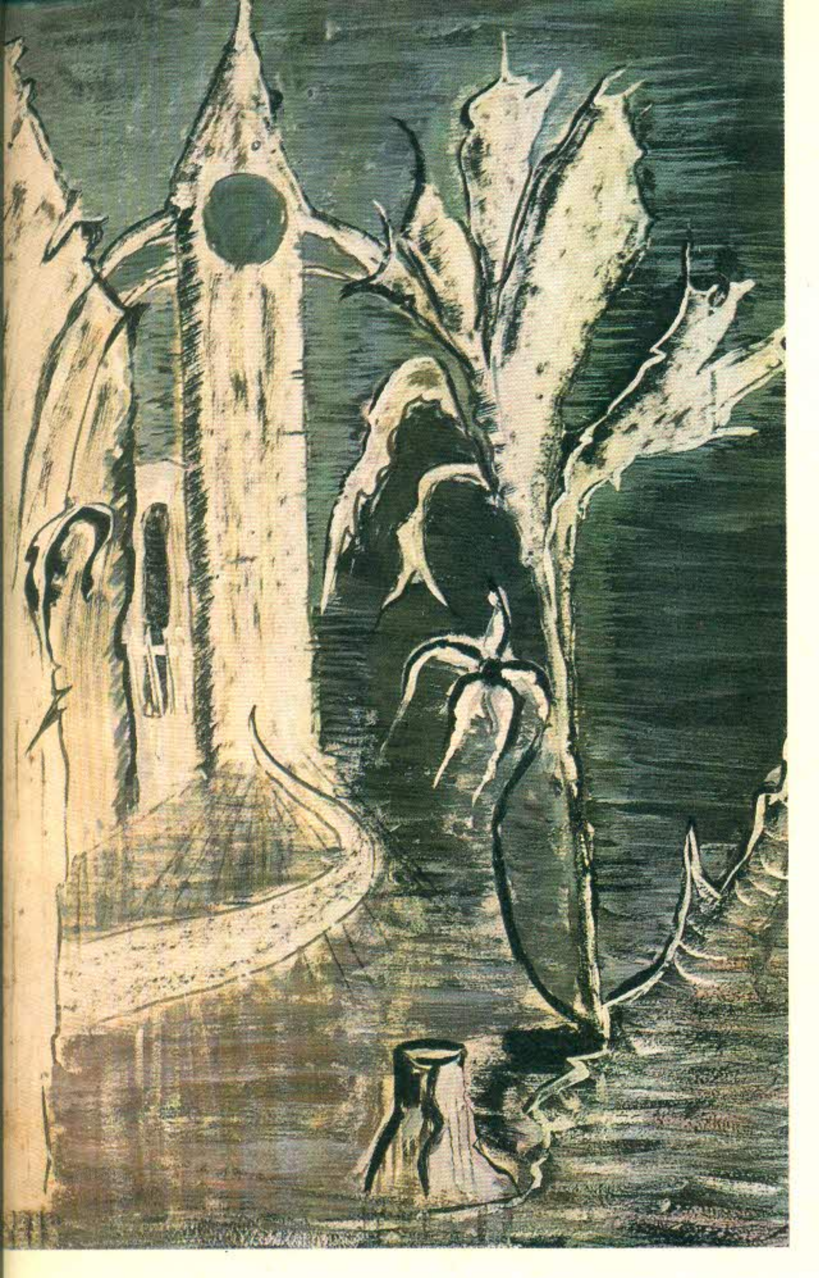
El cuadro de la *melancolía* se caracteriza por el tono sombrío del humor, el sufrimiento moral, forma patológica de la tristeza. El curso de las ideas se hace lento y difícil. El pensamiento es monótono y se concentra sobre algunas ideas, a menudo una sola, de la que se alimenta el sufrimiento moral. Al mismo tiempo se comprueba un debilitamiento de la vida pulsional * y de todos los procesos vitales, manifestándose en el campo físico por la pérdida del apetito y del sueño. La angustia es con frecuencia (aunque no siempre) intensa, pudiendo conducir hacia una agitación sin objeto o, por el contrario, hacia una verdadera sideración con mutismo y estupor. El melancólico muestra unas ideas delirantes cuyos temas son fundamentalmente pesimistas: condenación, ruina o enfermedad (ideas hipocondriacas de incurabilidad), catástrofes, cuya realización inminente atribuye el enfermo a sus propias faltas. El suicidio es siempre posible y el melancólico arrastra consigo, muy frecuentemente, a la muerte a sus seres queridos para ahorrarles los sufrimientos que teme para ellos (suicidio altruista). Este cuadro es susceptible de variaciones en la intensidad y en los síntomas prevalecientes: la melancolía puede igualmente manifestarse sólo por una impresión de laxitud y dolores.

La *manía* es una exaltación eufórica del humor, antítesis del dolor moral. Esta alegría expansiva se traduce en risas, cantos, bailes y bromas continuos, de una obscenidad y una causticidad que no atempera ninguna clase de conveniencias sociales ni religiosas. Las pulsiones son exaltadas: Freud ha identificado la manía con la saturnal romana en la cual el esclavo se encontraba libre del poder de su amo por un solo día. El curso de las ideas es acelerado y las asociaciones se efectúan en un plano superficial, asonante. Los equívocos, los despropósitos, matizan la conversación del maniaco. Este humor expansivo es extremadamente frágil: el enfermo recorre toda la gama de reacciones emocionales con una rapidez desconcertante. Pueden darse todos los grados, desde las formas ligeras hipomaniacas, hasta la excitación intensa, colérica y agresiva, de la manía furiosa.

El *grupo de la esquizofrenia * y de las psicosis delirantes* es de naturaleza compleja y tanto su delimitación como su subdivisión constituye uno de los problemas que más controversias ha suscitado en psiquiatría. En el cuadro esquemático de la esquizofrenia se distinguen habitualmente síntomas primarios y secundarios. La alteración fundamental concierne a la personalidad. Esta sufre una verdadera disociación (esquizofrenia viene del verbo griego *schizein*, que quiere decir separar), que se manifiesta en la afectividad, el pensamiento y la conciencia de sí mismo. La pérdida de contacto, la discordancia entre el contenido verbal y la expresión de las emociones, la ambivalencia, es decir, la existencia simultánea de contenidos afectivos opuestos (por ejemplo, amor y odio) y hacia el mismo objeto, dan a la afectividad una frialdad y una rareza que provocan desazón en el interlocutor. Las ideas no se asocian normalmente, están yuxtapuestas sin relación lógica (disociación) y su corriente se interrumpe de súbito de manera incomprensible (barreras). El sujeto se aparta de la realidad, se repliega sobre sí mismo, su actividad psíquica se independiza del mundo (autismo) y tiene la impresión de que su yo se transforma, se disgrega (despersonalización), al mismo tiempo que el mundo exterior se hace extraño y amenazador (desrealización). Se han clasificado entre los síntomas secundarios, que frecuentemente ocupan el primer plano de la escena, las alteraciones motrices, las alucinaciones y las ideas delirantes. Las primeras dan lugar a la catatonia *. Puede tratarse

Soutine nos ha proporcionado una desconcertante interpretación de la enfermedad mental.





Las obras plásticas y gráficas ejecutadas por enfermos mentales a veces se hallan dotadas de calidades estéticas y siempre son reveladoras del síndrome que padecen. Este paisaje se debe a un psicópata depresivo.

también de una catalepsia * y el enfermo permanece indefinidamente en cualquier postura que se le ponga por incómoda que sea, o bien una agitación desordenada con impulsiones peligrosas a veces. En todo caso existe una asociación paradójica de docilidad y oposición (negativismo). Los casos menores son los más frecuentes y se limitan a gestos estereotipados, muecas y crisis de risa inmotivada. Entre las alucinaciones, de frecuencia variable, las más habituales son las auditivas, pero pueden también ser olfativas, gustativas, cenestésicas * (sensación de corriente eléctrica), genitales y, raramente, visuales. Con el nombre de alucinaciones psíquicas, se han descrito en Francia algunas alteraciones que, en otras escuelas, se incluyen entre las alteraciones primarias del pensamiento: el paciente tiene la impresión de que se le comunican directamente algunas ideas «como por telepatía», que se conoce su pensamiento desde el momento en que lo concibe, que se le reproduce, que se le dirige desde el exterior. El contenido de las ideas delirantes oscila alrededor de dos grandes temas: el de persecución y el de grandeza, con todas las variaciones posibles. Mal estructuradas, resultan «incomprensibles» en el sentido de Jaspers.

Este cuadro se modifica de acuerdo con el síntoma predominante y según la marcha evolutiva.

Es necesario colocar aparte los *episodios delirantes agudos,* llamados en Francia «llamaradas delirantes». De sintomatología ruidosa, en la que predominan los síntomas secundarios, se prolongan algunas semanas o algunos meses, y pueden terminar en una *restitutio ad integrum* (recuperación total), recidivar, o continuar aún como una esquizofrenia crónica. Excepto este último, los demás casos pertenecientes a la enfermedad esquizofrénica son muy discutidos. La esquizofrenia propiamente dicha, según sus formas, se divide en: *hebefrénica *, catatónica ** y *paranoide **. En la primera los síntomas primarios ocupan el primer plano, produciéndose una verdadera «demencia afectiva». Las alucinaciones y las ideas delirantes no se presentan o son discretas. La forma catatónica pura es rara: se trata habitualmente de episodios incorporados a una hebefrenia. La esquizofrenia paranoide, de iniciación más tardía que la hebefrenia, se distingue por la importancia de las alucinaciones y del delirio, al que la desintegración subyacente de la personalidad confiere un carácter disociado e incoherente. La evolución de las esquizofrenias se efectúa con frecuencia sin interrupción, terminando en algunos años en una completa disgregación intrapsíquica. A veces se observan algunos accesos entrecortados por remisiones, más o menos perfectas.

En Francia las *psicosis delirantes crónicas* se han separado radicalmente de la esquizofrenia paranoide, a la que la unen otras escuelas. La disociación de la personalidad y las alteraciones de la afectividad son discretas. El delirio domina la sintomatología y aparece como síntoma primario (en oposición al delirio melancólico secundario en la perturbación del humor). Es relativamente coherente y va acompañado de muchas alucinaciones, sobre todo auditivas, en la *psicosis alucinatoria crónica.* En la *paranoica ** es de una extrema lógica y, a veces, de una cierta verosimilitud, encontrando su fuente, no en las alucinaciones, que no se producen, sino en la interpretación errónea de los hechos reales. Por último, en las *parafrenias y delirios crónicos de imaginación* puede tener un carácter fantástico, versar sobre temas extraordinarios de apariencia cósmica y elaborarse a partir de mecanismos puramente intuitivos e imaginativos. La evolución espontánea de estos estados ocurre por accesos o sin interrupción, los síntomas permanecen estabilizados durante algunos años y finalmente desembocan en la disgregación característica de la esquizofrenia paranoide.

LOS ESTADOS DEFICITARIOS LIGADOS A UNA CAUSA ORGÁNICA ACTÚAN SOBRE EL DESARROLLO

Están constituidos sobre todo por los retrasos intelectuales u *oligofrenias **. Estas pueden estar ligadas tanto a una causa hereditaria, genética (mutación, anomalía cromosómi-

ca), como a una causa exógena que actúe sobre el feto durante el embarazo (las enfermedades infecciosas de la madre, en particular el sarampión, y las intoxicaciones son especialmente peligrosas durante los tres primeros meses), en el momento de nacer (traumatismo obstétrico) y durante la primera infancia (encefalitis de las enfermedades infecciosas sobre todo). Así se producen malformaciones o lesiones cerebrales que, si son extensas, conducen a un retraso del desarrollo mental. El grado de afectación es valorado generalmente por el cociente intelectual (C.I.) es decir, la razón entre la edad mental, tal como ha sido medida por unas pruebas apropiadas, y la edad cronológica multiplicada por cien. Un C.I. inferior a 25 caracteriza al idiota; entre 25 y 50 define la imbecilidad; entre 50 y 70 la simple debilidad mental. Los sujetos cuyo C.I. va de 70 a 80 pueden ser o no débiles mentales, según el grado de su adaptación social. Un C.I. superior a 80 entra en la zona de la normalidad.

Las lesiones del cerebro en el niño debidas a las encefalitis pueden, más raramente, no afectar a la esfera intelectual y dejar sólo algunas secuelas en las esferas de la afectividad y de la pulsión, produciendo estados parecidos a la personalidad patológica desequilibrada. Son las alteraciones *postencefalíticas del carácter*. La encefalitis epidémica y la corea son la causa principal de ellas.

Las anomalías cualitativas

Existe una serie de anomalías que insensiblemente van desviándose de la normalidad y cuyas manifestaciones permanecen «comprensibles», en el sentido de Jaspers, apareciendo en continuidad con todo el desarrollo psíquico del sujeto. Su identidad cualitativa con el funcionamiento normal del espíritu ha sido la causa de que por largo tiempo se desconozca su naturaleza patológica. Hasta una época reciente, se examinaban sobre todo desde el ángulo ético: los sujetos que presentaban una personalidad desequilibrada, psicasténica, histeroide o paranoica, eran considerados inmorales, perezosos, presumidos o simplemente, se decía que tenían mal carácter. La interpretación de las manifestaciones neuróticas caracterizadas no se halla exenta de esta tendencia: la histeria se hallaba ligada a la conducta sexual, la neurosis obsesiva a la falta de «voluntad». Se aplicaba el mismo criterio a las reacciones patológicas que al incidente vivido, y el lenguaje corriente «explica» todavía una depresión reaccional consecutiva a un traumatismo afectivo diciendo del sujeto que «se deja vencer». El sentido común hace que el individuo se sienta responsable de su comportamiento, mientras que adopta siempre una actitud contraria en las anomalías cualitativas que constituyen la «locura» verdadera. Las anomalías cualitativas del psiquismo han sido estudiadas en medicina muy tardíamente, mucho tiempo después que las hubieran descrito escritores y moralistas. Sólo a las formas más extremas y espectaculares, principalmente ciertas neurosis graves, se les prestó atención antes del siglo XIX. Después, sucesivamente, el interés se dirigió hacia las neurosis, con las investigaciones de Charcot, de Janet y de Freud, sobre las personalidades patológicas y los trabajos de autores franceses dedicados al desequilibrio mental y de investigadores alemanes sobre algunas personalidades patológicas; más tarde, el interés recae sobre las reacciones gracias a los penetrantes análisis de Karl Jaspers y, por último, sobre las afecciones «psicosomáticas» * o «corticoviscerales» *. Esta extensión e incorporación a la medicina del espíritu de materias que antes no les eran propias, constituye, probablemente, un factor esencial del aparente aumento de la fre-

El maníaco autor de esta especie de dibujo, ligeramente obsceno, es, con toda evidencia, un erotómano y megalómano a la vez ¡prueba de ello son las inscripciones elogiosas que rodean a su propio personaje!...

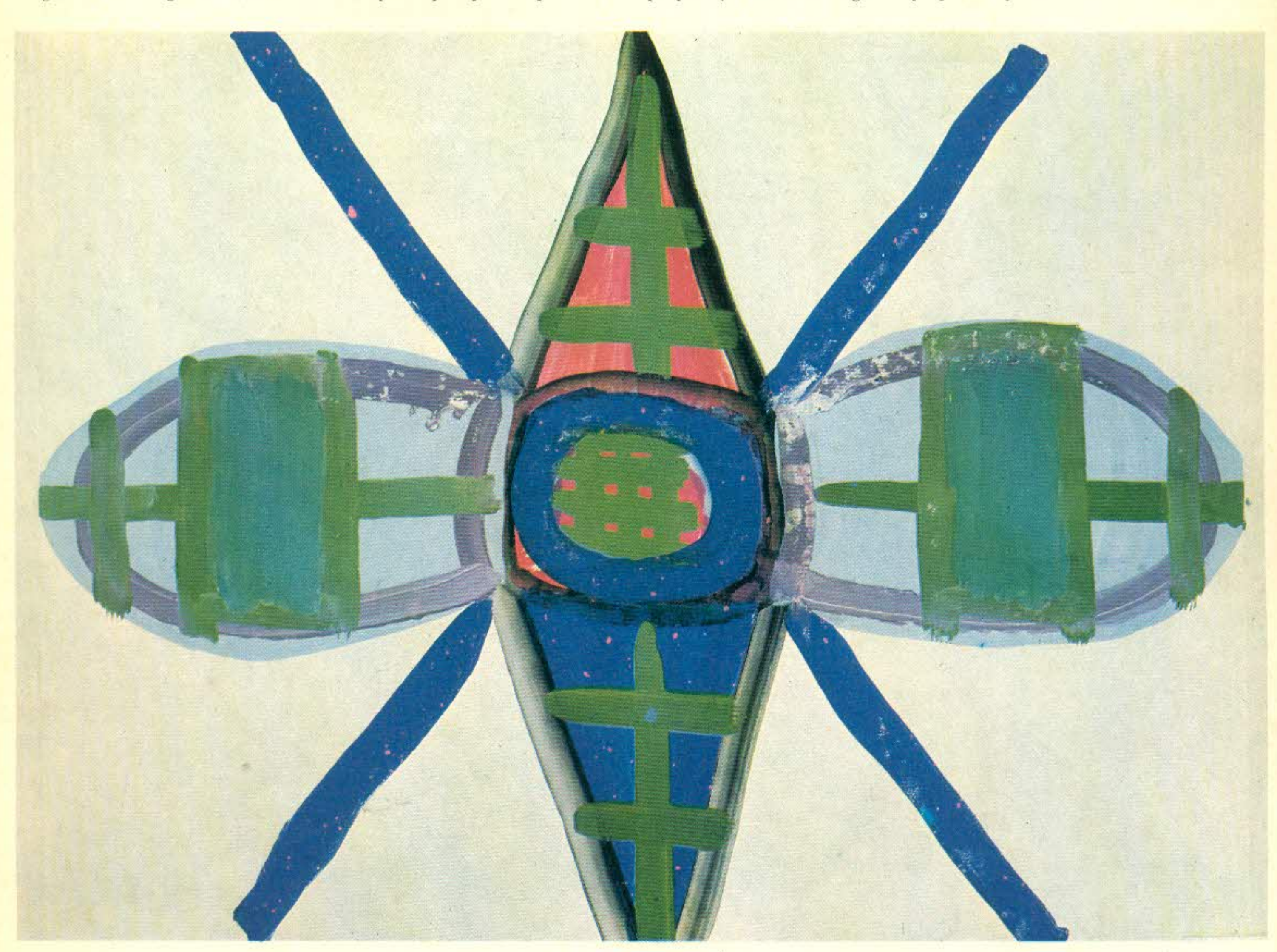


cuencia de «enfermedades mentales», atribuido corrientemente por la opinión a las condiciones de la vida moderna. En las anomalías cualitativas deben distinguirse tres clases principales: las personalidades patológicas, las neurosis y las reacciones a los acontecimientos vividos; división esquemática, porque los límites entre las diversas categorías fluctúan según las interpretaciones y las escuelas, y también porque las intrincaciones son múltiples.

PERSONALIDADES PATOLÓGICAS

Bajo ese nombre se comprende una serie de estados cuya característica es su permanencia, su relativa resistencia a toda tentativa de modificación terapéutica; también se caracterizan porque la anomalía se distingue menos por la presencia de síntomas propiamente dichos que por cierta forma de comportamiento, de una manera de ser. Generalmente se admite que estas personalidades patológicas son, ante todo, de naturaleza constitucional, aunque su expresión puede estar modificada, favorecida o inhibida por las condiciones del medio durante la primera infancia. Los psicoanalistas, aun reconociendo la importancia del factor innato, estiman preponderante el papel de lo adquirido y describen estas personalidades bajo los nombres de neurosis actuales y neurosis de carácter. En las primeras, en oposición a las psiconeurosis (que estudiaremos más adelante como neurosis propiamente dichas), las manifestaciones son expresiones sin significación simbólica. En las segundas, el sujeto construye contra las pulsiones indeseables verdaderos diques que impidan su irrupción, sea como sea (formaciones reaccionales); mientras que en las psiconeurosis esas pulsiones se exteriorizan bajo la forma disfrazada de síntomas.

Abajo puede verse un ejemplo extremadamente curioso de despersonalización esquizofrénica: el enfermo que ha pintado esta composición, de un geometrismo digno de un Malevitch, explicó que quiso representar su propio ojo. De esta imagen el psiquíatra pudo extraer ciertas enseñanzas.



Sea cual fuere la denominación que se les dé (los autores alemanes hablan de personalidades psicopáticas), estos estados pueden considerarse como desviaciones cuantitativas de la personalidad. En sus formas menores pertenecen a la psicología normal. Se sigue generalmente como criterio patológico el propuesto por Kurt Schneider: una personalidad se convierte en patológica a partir del momento en que hace sufrir bien al propio individuo, bien a la sociedad.

Su clasificación es bastante confusa. En el plano descriptivo, si se adopta un modelo de personalidad ateniéndonos a sus rasgos, se pueden describir las particularidades de los sujetos que presentan una desviación de intensidad patológica referente a un rasgo determinado, quedando bien entendido que existen formas asociadas de desviaciones que corresponden simultáneamente a dos o a varios rasgos.

Las personalidades patológicas, y por consiguiente los rasgos más característicos, pueden describirse bajo ocho aspectos principales. Uno es conocido en Francia con el nombre de *desequilibrio mental,* término debido a Magnan, y en Inglaterra con el de *personalidad sociopática.* Ha sido estudiado desde hace mucho tiempo por los criminalistas porque es un caso muy frecuente entre los delincuentes reincidentes, los toxicómanos y las prostitutas. Se define como la propensión a comportamientos antisociales o asociales (de ahí el término «sociopático»). La biografía de esos sujetos es característica por su sello de imposibilidad para adaptarse a un grupo social, escuela, milicia o profesión, por su inestabilidad, y también por la ineficacia tanto de los estímulos como de las sanciones. Sin embargo, los comportamientos delictivos no son exclusivos de tales personalidades, y por otra parte, ciertos sujetos de este tipo pueden, en un medio apropiado, conseguir una buena adaptación social. Parece más justo utilizar para la definición las características psicológicas específicas. Estos sujetos viven exclusivamente en el presente, son incapaces de asimilar las experiencias (de ahí su ineducabilidad) y seguir un plan de conducta que no les proporcione beneficios inmediatos; de ahí el contraste entre una visión generalmente correcta de los actos y una incapacidad para inhibirse de conductas cuyas consecuencias futuras serán desastrosas. Se dejan guiar por la situación del momento sin angustia ni remordimientos; su inestabilidad los hace aparecer abúlicos.

Bajo la denominación de *personalidades patológicas paranoicas* se describen tres desviaciones diferentes estrechamente emparentadas. Una, la *personalidad paranoica combativa,* se caracteriza en Francia por la tríada siguiente: la hipertrofia del yo, que se manifiesta por el orgullo y el sentimiento de la propia superioridad; la naturaleza recelosa y desconfiada del humor con tendencia al desconocimiento hostil de los allegados y a la interpretación malévola de los actos de los demás; y, por último, la falsedad de juicio, que se traduce en apreciaciones unilaterales, egoístas, tendenciosas y absolutamente irreducibles, que abocan en juicios erróneos sobre el medio y los allegados. Estos sujetos, de los que se dice que son de «mal carácter», tienen una adaptación social defectuosa: colocados en una posición de mando aplican el reglamento inflexiblemente y a su capricho; como subordinados, son exigentes, recriminan sin cesar y empujan a los demás a las reclamaciones.

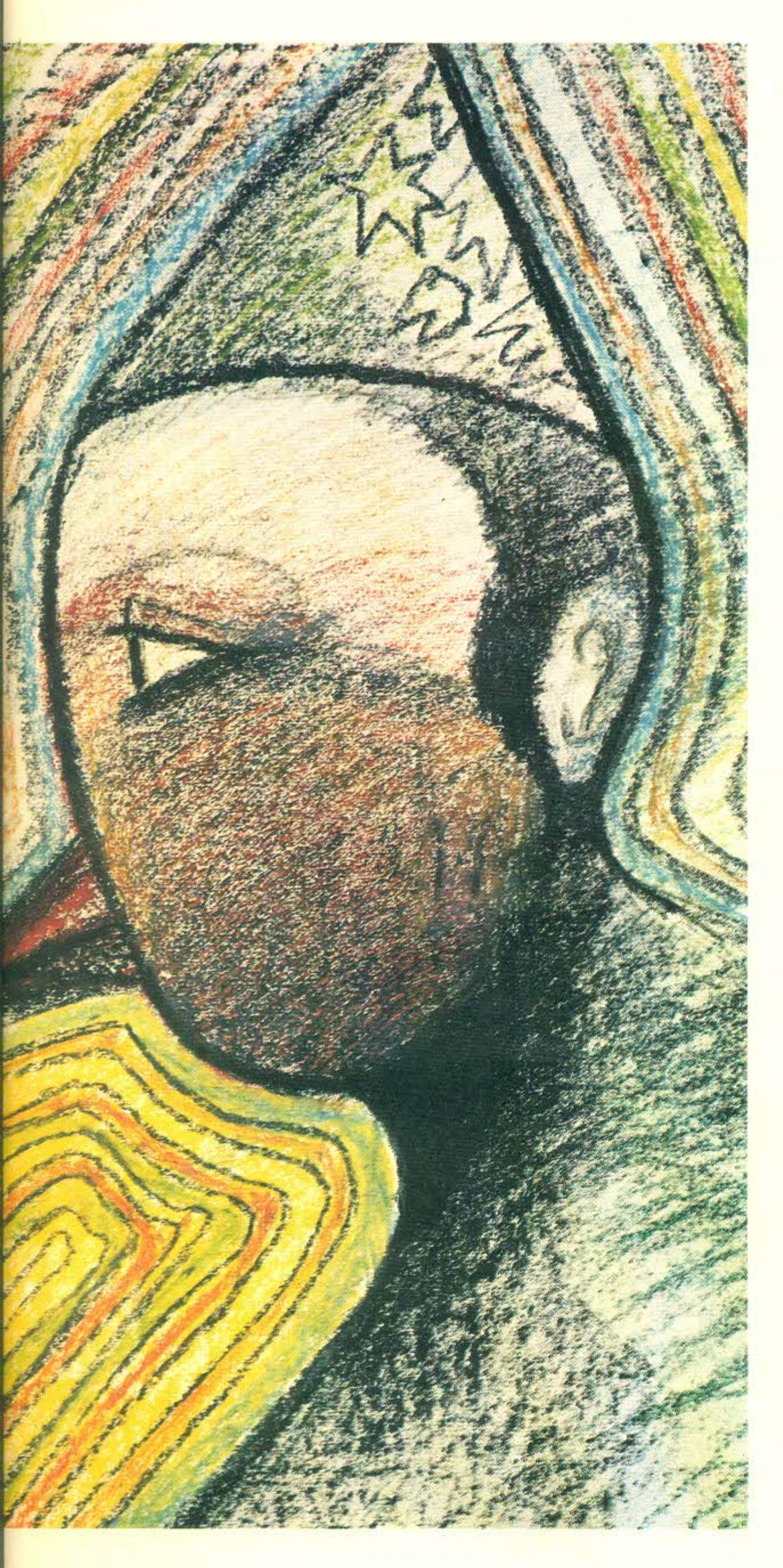


Un antiguo alumno de la Escuela de Artes Decorativas ha realizado esta aguada infantil, que confirma el diagnóstico médico de hallarse en presencia de un caso típico avanzado de regresión esquizofrénica.

La *personalidad paranoica de deseo* se diferencia de la precedente por la falta de estenia *. El pensamiento de estos sujetos también es falso y se hallan íntimamente convencidos de la justicia de sus concepciones, pero no luchan por «defender e ilustrar» lo que creen justo y que, por lo demás, raramente se trata de una causa personal.

Muy diferentes son las *personalidades paranoicas sensitivas,* cuya individuación se debe a Kretschmer. Se distinguen por la asociación de una sensibilidad excesiva a una incapacidad para descargar sus experiencias emocionales, de ahí la existencia de un «estancamiento» intrapsíquico y la impresión de estar expuesto a la malquerencia a causa de faltas cometidas. El elemento profundo, común a estas tres variedades, es el sentimiento de una cierta vulnerabilidad, de una rigidez afectiva; el sujeto, por otra parte, se resiste de diferentes formas a su insuficiencia.

El grupo de *personalidades psicasténicas-obsesivas* también presenta tres desviaciones diferentes aunque próximas. La primera está constituida por la *personalidad psicasténica* descrita por Pierre Janet: son sujetos para los que toda de-



ción corresponde a lo concreto, o toda actividad perteneciente a la percepción de lo real necesita un esfuerzo. Llenos de un sentimiento de «incompleto» se dedican a la observación interminable; el *Diario* de Amiel es un ejemplo clásico.

La segunda, la *personalidad obsesiva* propiamente dicha, se distingue por la existencia de dudas penosas, de cavilaciones y pequeñas manifestaciones rituales cuya falta de observancia produce congoja (contar objetos, caminar de una manera determinada sobre las losas de la acera).

La tercera ha sido descrita por Freud bajo el nombre de *carácter anal*. Para Freud, todas las manifestaciones obsesivas tienen su origen en la fijación en un estadio precoz del desarrollo libidinoso, el estadio sádico anal. Cuando un sujeto llega a levantar unas defensas contra esas pulsiones primitivas gracias a algunas formaciones reaccionales, su carácter manifiesta la tríada: orden, economía y obstinación. Es frecuente observar algunas personalidades patológicas con elementos psicasténicos, obsesivos y de carácter anal.

La *personalidad patológica histeroide* (calificada también de histérica, de histriónica o de mitomaniaca) descansa en una fragilidad emocional: reacciones adecuadas, pero excesivas y sin persistencia, a los estímulos * emocionales; de histrionismo: búsqueda de una atmósfera de drama, empleo de un vocabulario lleno de superlativos, en contraste con la pobreza real de la vida interior; de egocentrismo con posesividad afectiva; de tendencia a la erotización: es decir, a dar una significación sexual a unos objetos o a unas situaciones que no la tienen; todo esto, por una aparente paradoja, se une en la mujer al miedo a la sexualidad y a una frigidez habitual; de mitomanía, procedente de la ausencia de penetración psicológica, y de la tendencia a vivir en un mundo fantasmagórico. Se ha descrito bajo el nombre de *personalidad patológica infantil* un cuadro parecido que ofrece, sin embargo, algunos aspectos originales.

La *personalidad patológica hipocondriaca* se distingue ante todo por una exageración de las sensaciones corporales normales que se experimentan penosamente. Habitualmente difusos, múltiples y variables, los dolores que sufren se agravan tras toda prueba terapéutica y polarizan las preocupaciones ansiosas del sujeto.

La *personalidad patológica epileptoide,* llamada también explosiva, asocia una cierta lentitud y una tenacidad afectiva de conducta pegajosa (de ahí el nombre que se le da a veces de «gliscroidia») a unos episodios breves de naturaleza explosiva, colérica, en ocasiones muy brutales, constituyendo unas reacciones en «corto circuito», frecuentemente favorecidas por la impregnación alcohólica. La forma elemental de esas descargas ha conducido a que se hable de *personalidad primitiva.*

Mucho más que las imágenes precedentes, el retrato adjunto descubre una personalidad patológica. Las deformaciones, el juego de las estrías coloreadas y la mirada impresionante del ojo, constituyen signos de paranoia. El pintor puede clasificarse entre los esquizofrenos paranoides.

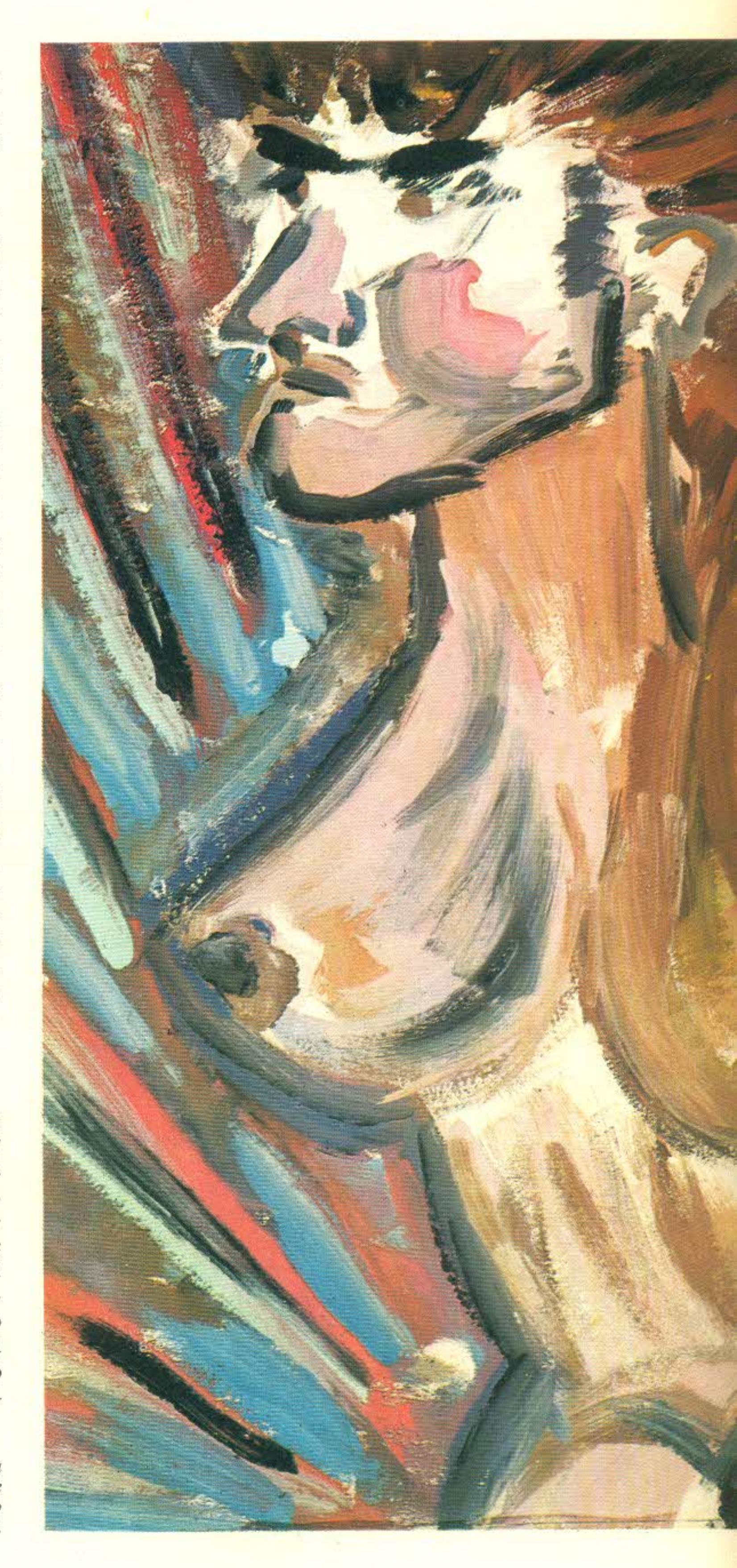
Dos grupos de personalidades ocupan un lugar aparte. Los rasgos que los definen son de naturaleza general y, probablemente, deben considerarse (al menos en ciertos casos) como los elementos comunes que subtienden las variedades anteriormente descritas.

Se debe a Jung la descripción de la introversión-extroversión. Este rasgo, fundado en la actitud hacia el mundo, opone los sujetos que constantemente orientan su actitud subjetiva según el objeto con el que se relacionen (extrovertidos *) con los que, vueltos hacia sí mismos, quedan insensibles a las influencias del medio (introvertidos *). Relativamente parecida es la descripción de Kretschmer de las ciclotimias * y de las esquizotimias *. Kretschmer ha llegado así a aislar una serie de personalidades patológicas. Los *esquizoides* *, que asocian un replegamiento sobre sí mismos (que los hace acreedores a los calificativos de insociables, reservados y raros) a una sensibilidad que oscila entre la hipersensibilidad y la frialdad; y los *cicloides* *, cuyo elemento central constante es el calor afectivo con el ambiente o sintonía *. Estos cicloides tienen un humor que, para unos, se sitúa al nivel de la excitación eufórica propia de las *personalidades patológicas hipomaniacas* y para otros al de la tristeza moderada *(personalidades patológicas depresivas).*

La existencia de una *personalidad patológica ansiosa* es un hecho generalmente admitido. Aunque la ansiedad constituya un síntoma frecuente en el cuadro de muchas personalidades patológicas, es legítimo aislar un cuadro particular susceptible de variaciones. El cuadro más conocido es el de la *constitución emotiva* de Dupré, cuyo síntoma central es una ansiedad permanente que se exacerba en *crisis de angustia* y que permanece flotante, es decir, sin objeto aparente, asociado a las manifestaciones neurovegetativas * correspondientes. Al lado de ella se sitúa la *personalidad patológica fóbica* en la cual la ansiedad se halla parcialmente fijada bajo forma de temores precisos o fobias. Las dos variedades se hallan a veces reunidas en lo que se conoce como *nervosismo general.*

LAS NEUROSIS Y LAS PERVERSIONES

El término neurosis se ha aplicado a través de la historia a muy diversas anomalías. Se usó inicialmente para designar las afecciones cuya causa se creía que residía en el sistema nervioso, pero sin que se pudieran evidenciar las lesiones. Progresivamente el marco ha ido concretándose y actualmente puede definirse, sin necesidad de adentrarse en lo que Freud denomina psiconeurosis, como estados cuyo principal origen son las situaciones psicológicas anormales de la infancia. El desarrollo de la personalidad no se ha efectuado armoniosamente y esta frágil estructura da lugar en la edad adulta a conflictos generadores de angustia. El yo del sujeto resiste gracias a unos mecanismos de defensa bien estudia-



Nos hallamos ante otro aspecto de la personalidad patológica, y una de las más espectaculares, la histeria. Esta pintura vigorosa y excelente composición es de un epiléptico. El carácter ostensiblemente destacado de elementos sexuales femeninos está ligado a la perturbación mental.

dos por el psicoanálisis. Estos mecanismos permiten suprimir, o al menos minimizar, la angustia al precio de la aparición de síntomas neuróticos que se pueden considerar como expresiones enmascaradas de los impulsos prohibidos. Las neurosis así delimitadas aparecen sin relación evidente con los traumatismos psicológicos actuales, aunque ciertas situaciones, en apariencia no patógenas, reactivan los conflictos de la infancia. Los pacientes, al contrario que los psicópatas, tienen una perfecta conciencia del carácter morboso de sus síntomas, que evolucionan, sin interrupción o por accesos, sin que deje de subsistir en los intervalos la estructura anormal de su personalidad.

Se ha descrito cierto número de cuadros neuróticos bien caracterizados: la histeria de conversión, las neurosis de órgano, la neurosis fóbica y la neurosis obsesiva.

La *histeria de conversión* presenta como síntomas esenciales alteraciones somáticas que afectan a la vida de relación, y algunas manifestaciones psíquicas. Las manifestaciones somáticas más características son funcionales, es decir, que aunque puedan parecer producidas por alguna lesión del sistema nervioso, es imposible evidenciar signos de lesión orgánica. El término de conversión ha sido introducido por Freud para designar el mecanismo de defensa particular que «convierte» la angustia en una manifestación corporal, revistiendo esto, para el psicoanálisis, un carácter simbólico en función de su naturaleza y de su localización. Los casos observados son muy diversos e interesan la motricidad (parálisis, contracciones, temblores, convulsiones), la sensibilidad (anestesias, dolores), el sistema vegetativo (edemas), los órganos de los sentidos (ceguera, sordera), o el lenguaje (afonía). Las manifestaciones psíquicas se agrupan frecuentemente bajo el nombre de «fenómenos disociativos». Las alteraciones de la memoria son características. Se trata de amnesias limitadas a un terreno particular, generalmente penoso para el sujeto (amnesias temáticas), a veces masivas y concernientes a toda la vida interior, formando el cuadro de «viajero sin equipaje». Pueden darse algunas alteraciones de la conciencia, creando «estados crepusculares» superficialmente parecidos a la confusión mental, estados de ansiedad, e igualmente, «seudodemencias» de carácter paradójico. Se ha señalado también la frecuencia de manifestaciones depresivas con apragmatismo *. Cualquiera que sea la naturaleza de los síntomas, su aparición coincide habitualmente con la desaparición de la ansiedad (la «hermosa indiferencia» de Chacot), y el enfermo obtiene de ello una ventaja psicológica evidente (medio de presionar en su ambiente, chantaje afectivo, etc.), llamada «beneficio secundario».

Las *neurosis de órgano* entran en el campo de lo que se ha llamado patología psicosomática o corticovisceral. Se trata de alteraciones corporales funcionales o, eventualmente, de lesiones en cuyo origen los factores psicológicos emocionales han ejercido una acción determinante o, al menos, favorecedora. La emoción normal va acompañada de manifestaciones somáticas, nerviosas y endocrinas, reversibles. Cuando la emoción es excesiva o repetida, los mecanismos reguladores del organismo se desbordan y aparecen perturbaciones fijas. Teóricamente, las neurosis de órgano se diferencian de la histeria de conversión en que la localización corporal de aquélla no tiene ese sentido de defensa contra la angustia, no posee valor simbólico, aunque sea consecuencia inmediata de la emoción. Por otra parte, una concierne a la vida de relación y la otra se relaciona con la vida vegetativa. Esta distinción esquemática no se establece de modo absoluto, ya que existen numerosas transiciones. Entre los estados que pueden depender de factores psicosomáticos, podemos citar las afecciones alérgicas (asma), endocrinas (algunas enfermedades de Basedow, diabetes, obesidades), cardiovasculares (hipertensión esencial, síndrome anginoso), dermatológicas, respiratorias, digestivas (úlcera gastroduodenal, colitis). El campo de la medicina psicosomática * es muy amplio y a veces es difícil determinar la medida en que han influido los factores etiológicos, psicológicos y orgánicos, así como las repercusiones psíquicas de la enfermedad. Existe una serie de interacciones complejas en las cuales subsisten todavía muchas oscuridades.

La *neurosis fóbica* ha sido relacionada a la histeria por Freud, que oponía, siguiendo el mecanismo de defensa en causa contra la angustia histérica, la histeria fóbica a la histeria de conversión. La neurosis fóbica se caracteriza por un síntoma esencial: la fobia. Se trata del miedo que, como accionado por un resorte, provoca la presencia de un objeto o de una situación determinada sin que tengan ningún carácter amenazador en sí mismos. En principio, no importa qué objeto o situación lleguen a convertirse en objeto de fobia. Las más frecuentes se asocian a los objetos puntiagudos, a los lugares (agorafobia o fobia a los espacios descubiertos, claustrofobia o fobia a los lugares cerrados), a los seres vivientes (animales), a algunos estados fisiológicos (ereutofobia o miedo a ruborizarse en público). Cuando el sujeto consigue evitar el objeto o la situación, la ansiedad desaparece. Para los psicoanalistas la ansiedad fóbica tiene su origen en el miedo a un impulso prohibido. El mecanismo de defensa consiste en un desplazamiento de este miedo sobre un objeto fácilmente evitable, fijación que se hace posible por el hecho de que este objeto simbolizaría la meta prohibida del impulso (por ejemplo, la plaza pública, las relaciones sexuales).

La *neurosis obsesiva* asocia dos órdenes de manifestaciones: las obsesiones y las compulsiones *. La obsesión es la irrupción en el pensamiento de un sentimiento, de una idea, una tendencia, que aparece ante el enfermo como un fenómeno morboso en desacuerdo con un pensamiento consciente, que emana, por tanto, de su propia actividad psíquica y que persiste, pese a todos sus esfuerzos por desembarazarse de ella. Esta lucha va acompañada de ansiedad. Entre las obsesiones, algunas son llamadas ideativas (interrogaciones interminables de carácter metafísico, locura de la duda), otras fóbicas (a diferencia de las verdaderas fobias, el miedo persiste igualmente con la ausencia del objeto o de la situación) y, por último, otras impulsivas (el enfermo se siente asediado por el miedo de cometer un acto absurdo, ridículo o inmoral). Las compulsiones y los ritos son actos a los que el sujeto se siente constreñido, aun reconociendo su carácter

absurdo, y que realiza de forma repetida y formalista. En general, esos actos defienden al sujeto contra la ansiedad de ciertas obsesiones (ritos de repetidos lavados acompañan las obsesiones fóbicas de la suciedad, ritos de verificación acompañan la locura de la duda). Otras están aisladas (aritmomanía) o compulsión a contar los objetos (ritos de tocador, de preparación de alimentos, etc.). Su complejidad puede alcanzar tal magnitud que la actividad del enfermo esté completamente supeditada a ellos. Todos estos fenómenos los considera el psicoanálisis como el resultado de mecanismos de defensa contra una ansiedad ligada a una de las fases precoces del desarrollo afectivo (fase anal del ciclo de desarrollo de la libido).

Las *perversiones* constituyen un grupo complejo de fenómenos que producen anomalías del comportamiento sexual y las toxicomanías. Su origen sería análogo al de las neurosis; aunque diferentes de éstas, en las perversiones y las pulsiones anormales no serían prohibidas y fuente de conflictos sino, al contrario, su expresión satisfaría al sujeto: «La perversión es lo contrario de la neurosis», dijo Freud.

LAS REACCIONES PATOLÓGICAS AL SUCESO VIVIDO

Se trata de fenómenos patológicos, generalmente de duración muy breve, que aparecen a continuación de un traumatismo psicológico, más o menos intenso, en relación directa y comprensible con ese traumatismo. Se caracterizan por su causa más que por su sintomatología, que es análoga a la de algunas psicosis o neurosis. Salvo en el caso en que la agresión sea de una intensidad excepcional, actúan sobre personalidades frágiles; cada variedad de personalidad patológica tiene, además, sus propias formas de reacción. El cuadro que presentan es el de una confusión mental (confusión emotiva), de una manía o de una melancolía (excitación y depresión reaccionales), para citar los más frecuentes. Conviene destacar particularmente el desarrollo paranoico, generalmente de duración prolongada.

Conclusiones

La epidemiología psiquiátrica estudia la frecuencia de las anomalías psicológicas. En cualquier población, en un momento dado, se dan las proporciones de sujetos que presentan manifestaciones francamente patológicas (porcentaje de prevalencia) que se exponen en la tabla I.

Muchas de las anomalías evolucionan por fases o por accesos; el porcentaje obtenido así no refleja más que una imagen momentánea y, en consecuencia, incompleta. Se puede también calcular lo que hemos llamado propensión a la enfermedad, es decir, la probabilidad que presenta un sujeto durante el transcurso de su vida a determinada anomalía mental. Los más recientes trabajos dan los siguientes valores (riesgos que tiene un sujeto de 15 años, si vive hasta los 60, de presentar alguna anomalía; si el sujeto vive

TABLA I

Psicosis (orgánicas y funcionales)	0,9 %
Neurosis	5,3 %
Afecciones psicosomáticas	3,6 %
Oligofrenias	1,5 %
Total	11,3 %

TABLA II

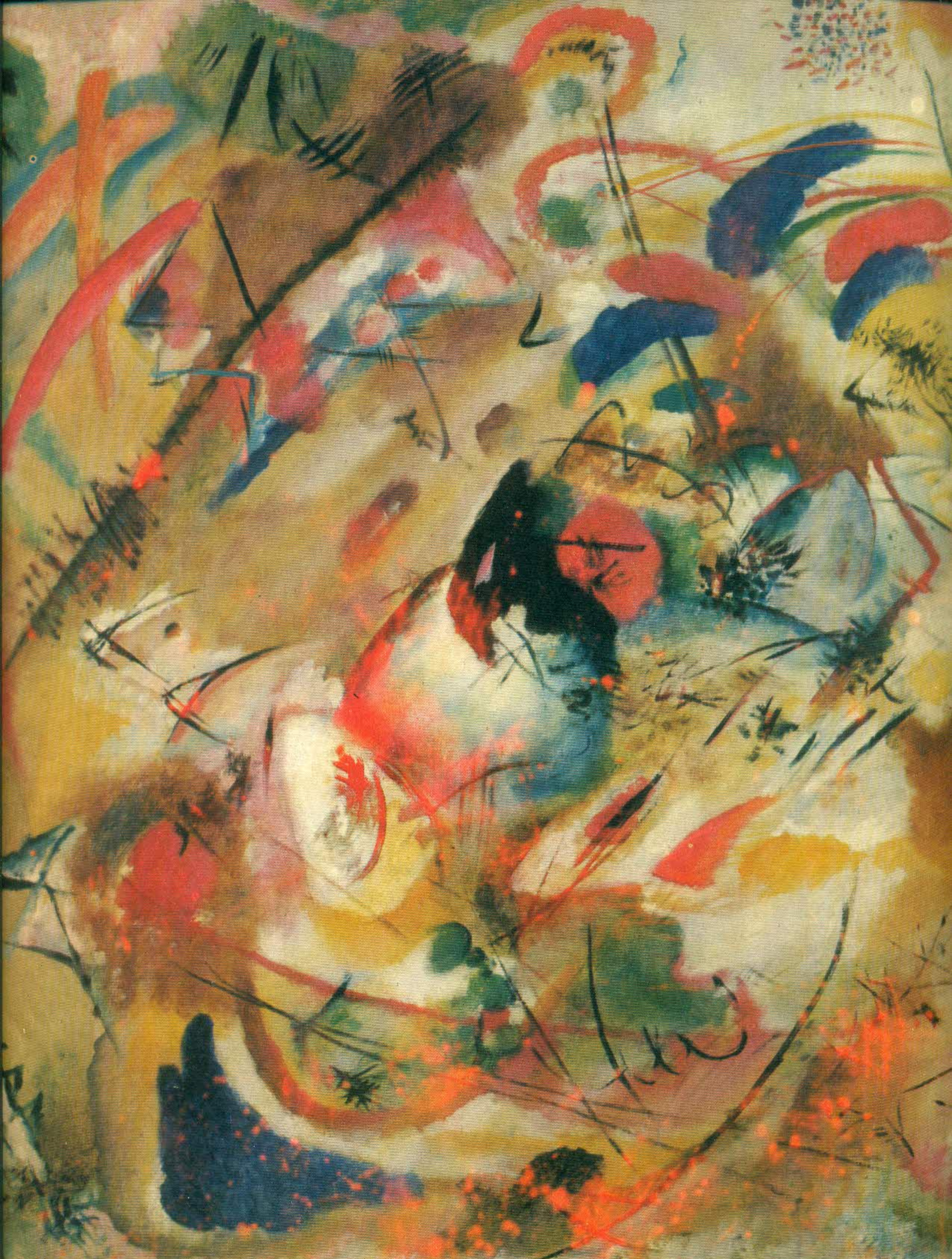
	Hombres	Mujeres
Psicosis	4,8 %	7,2 %
Neurosis	9,5 %	18,0 %
Personalidades patológicas	2,3 %	2,3 %
Oligofrenias	1,3 %	1,4 %
Varias	2,4 %	1,7 %

más tiempo, el peligro se agrava considerablemente en razón de la posibilidad de demencia senil) (1) (tabla II).

Estas cifras demuestran la considerable importancia social de las anomalías mentales. En Francia, un tercio de las camas de los hospitales la ocupan enfermos mentales y, sin embargo, las posibilidades de dominio son insuficientes. No es posible estudiar en esta breve exposición la influencia de las condiciones sociales sobre estas anomalías. Baste con decir que las distintas variedades son más o menos frecuentes según la clase social en que se producen y que el aumento constante de hospitalizados que se observa desde hace 150 años, se debe probablemente más a una disminución de la tolerancia de la sociedad industrial frente a las anomalías mentales que al papel patógeno de nuestra cultura, tan frecuentemente invocado sin que se disponga de ninguna prueba objetiva.

Nuestros conocimientos en el campo de las anomalías mentales han progresado mucho durante estos últimos años, sobre todo en materia del desarrollo de terapéuticas activas. Una comprensión mejor de los mecanismos psicológicos ha hecho más eficaz la psicoterapia de las neurosis. Las psicosis sobre todo se han beneficiado de la introducción de algunas terapéuticas biológicas: tratamientos antiinfecciosos, insulinoterapia, sismoterapia * y, por último, quimioterapia, desde hace poco más de diez años. La parálisis general prácticamente ha desaparecido. La quimioterapia ha disminuido considerablemente el tiempo de hospitalización en las psicosis funcionales y ha permitido también numerosísimas curaciones sociales. Al mismo tiempo han transformado la atmósfera hospitalaria y han conseguido que entren en el campo de la ciencia médica el estudio y tratamiento de las anomalías mentales.

(1) No se pueden comparar directamente los dos estudios porque no se han utilizado los mismos criterios en lo que se refiere a algunas neurosis y a ciertas personalidades patológicas. Naturalmente, los porcentajes de prevalencia de riesgo de oligofrenia son sensiblemente parecidos por tratarse de estados permanentes.



RENÉ TISSOT
MICHEL FAIN



los sueños

Desde Freud, el estudio de los sueños y del pensamiento onírico constituyen un eslabón más en la cadena de procesos que desde la conciencia explícita conducen a los estratos oscuros de la metaconciencia en donde se hallan mezclados confusamente la percepción extrasensorial, la telepatía, etc. Más adelante, se abordarán estos turbadores procesos con un espíritu a la vez científico y abierto a toda posibilidad de investigación nueva. Previamente dos autores van a estudiar los sueños, complemento indisociable de la realidad, bajo sus aspectos fisiológico y psicopatológico.

EN la aventura humana, la explicación de los sueños ha constituido y constituye constante motivo de reflexión. Objeto de pensamiento mágico, ocupa un lugar importante en todas las mitologías. La psicología y la psiquiatría se fundan mucho en su interpretación. Fundamento de la psicopatología para unos, ventana abierta al inconsciente para otros, es también para algunos objeto de prácticas esotéricas: estos caracteres explican el lugar que ocupa en la economía de esta obra entre los capítulos de psiquiatría general y de parapsicología. De hecho, la fisiología actual de los sueños merece ser descrita, como la del sueño, como una más entre las grandes necesidades del organismo.

Descubrimiento de la fase paradójica del sueño

Desde el descubrimiento por Berger de la electroencefalografía * (registro sobre la piel del cráneo de las corrientes de acción del cerebro), las modificaciones de la actividad eléctrica cerebral han ocupado un lugar muy importante en la descripción del sueño. Fundándose en los datos proporcionados por el electroencefalograma *, Loomis ha descrito cierto número de fases del sueño en correspondencia con la profundidad de este último, apreciados por el umbral del despertar, la disminución de la motilidad * y la disminución del tono muscular * del durmiente. Estas fases, caracterizadas por ritmos lentos, tanto más lentos cuanto que el sueño es más profundo, constituyen el clásico sueño apacible. Se organizan en ciclos (sueño ligero [bastante profundo] y muy profundo) que repiten varias veces cada noche.

En 1953, Dement y Kleitman demostraron que, ordinariamente, los ciclos de sueño lento se hallan separados por fases en el curso de las cuales la actividad cerebral es rápida y singularmente parecida a la de la vigilia, mientras que los globos oculares del sujeto se hallan animados de movimientos rápidos. Jouvet, que se dedicó a precisar las bases neurofisiológicas de ese nuevo tipo de sueño, lo llama sueño paradójico, o fase paradójica del sueño. Desde el punto de vista electroencefalográfico, esta fase se caracteriza por el trazado plano rápido, arreactivo a los estímulos * sensoriales. Se acompaña de movimientos conjugados rápidos y bilaterales de los ojos. Estos movimientos sobrevienen a un ritmo de 2, 50 ó 100. En la cara y en las extremidades se presentan algunos movimientos parciales fásicos que provocan pequeños guiños y sacudidas de los dedos. Las emisiones vocales no son raras, así como tampoco los mascullamientos. El tono muscular de fondo ha desaparecido por completo. A pesar de esto, pueden aparecer algunos movimientos plurisegmentarios; son, sin embargo, mucho menos frecuentes que en el sueño apacible clásico. A lo largo del sueño paradójico, en particular en los momentos de las descargas de movimientos oculares, se observan importantes modificaciones neurovegetativas. La respiración se hace muy irregular, lenta o acelerada. El pulso puede igualmente espaciarse o acelerarse, pero de una forma menos espectacular. La tensión arterial es baja.

Esta fase paradójica se observa generalmente, por primera vez, después de una hora o dos horas y media de sueño; bien al término del primero o del segundo ciclo de sueño lento. Puede durar desde unos minutos a una hora, con una frecuencia media de 30 minutos. Ordinariamente repite de 4 a 5 veces cada noche, siendo, al principio de ésta, más corta que al final. La suma de estas fases paradójicas equivale al 20 % del sueño nocturno del adulto. Este porcentaje es notablemente fijo. La fase paradójica no se presenta jamás inmediatamente después del estado de vigilia, salvo si se despierta al durmiente durante una fase paradójica instituida y se vuelve a dormir inmediatamente.

El arte abstracto de Kandinsky es quizás el que mejor representa la dimensión del ensueño.

Los movimientos oculares que caracterizan el sueño paradójico, tanto en el animal como en el hombre, han sido objeto de discusiones. Aunque nadie ha discutido su presencia, algunos autores sostienen que estos movimientos existen igualmente fuera de la fase paradójica. Es necesario, pues, distinguir dos tipos principales de movimientos oculares durante el sueño: unos lentos, bioculares, pero poco o nada coordinados y son típicos del instante del adormecimiento, por lo que probablemente se producen al mismo tiempo que los movimientos lentos de las visiones hipnagójicas *; se observan también a continuación de los grandes movimientos corporales, sobre todo de los que se producen en el momento de pasar de una fase de sueño a otra. El segundo tipo de movimientos oculares es específico de la fase paradójica. Son rápidos, bilaterales y coordinados. Sobrevienen en salvas, a menudo al mismo tiempo que las sacudidas musculares de la cara y de los dedos y que las modificaciones internas del ritmo respiratorio.

Los sueños y la fase paradójica

Al descubrir una forma de sueño durante la cual la actividad eléctrica cerebral se aproxima a la de la vigilia, y que va acompañada de movimientos oculares, ha conducido naturalmente a que los autores se preguntaran si se trataría acaso del tipo de sueño de los que sueñan. A primera vista, la comprobación de esta hipótesis no es muy difícil. Basta despertar al que duerme, cuya actividad eléctrica cerebral está constantemente registrada tanto durante las fases paradójicas como en el curso del sueño lento clásico. Dement y Kletman, entre 191 despertados en fase paradójica, recogieron 152 relatos de ensueños contra 39 ausencias de recuerdo del contenido de los sueños; por 160 despertados durante el sueño lento, 11 relatos de sueños contra 149 ausencias de recuerdo del contenido de los sueños. Estos autores hacen notar igualmente que, en las fases de sueño lento, sólo durante los 8 primeros minutos que siguen a una fase paradójica se agrupan todos los recuerdos referentes a lo soñado; a partir de este momento los sujetos declaran que su sueño ha terminado. Pero el durmiente que se despierta en una fase de sueño lento muy profundo, cuando en el electroencefalograma dominan unas ondas muy lentas, se halla confuso. Afirma de buena fe que él no estaba durmiendo, que pensaba, que está angustiado o feliz, quizás soñó sin que se acuerde de nada. Esto, probablemente conduce a unas conclusiones diametralmente opuestas a las que llegó un autor como Foulkes. Su trabajo se basa en el estudio del sueño de 8 sujetos durante 57 noches y que fueron despertados en todas las fases del sueño para plantearles entonces numerosas preguntas de este tipo: «¿Ha pensado en alguna cosa?», etc. En estas condiciones, la diferencia de porcentaje entre los despertados que tienen un recuerdo de una actividad consciente durante la fase paradójica y el sueño lento, prácticamente no existe. Sin embargo, el autor hace notar que los relatos obtenidos en la fase paradójica son más estructurados y poseen un contenido más visual. En el sueño lento, dominaría la expresión del pensamiento, de fenómenos mnémicos.

¿Qué conclusiones se pueden deducir de estas afirmaciones contradictorias? El sueño paradójico es el sustrato biológico de la actividad onírica estructurada, dominada por la imaginería visual; esto puede ser la causa de un relato circunstancial del durmiente despertado. Es posible que algunas actividades oníricas, dejando unos recuerdos menos precisos, se desarrollen durante el sueño lento clásico.

Puesto que tenemos la prueba de que cada uno de nosotros sueña de 3 a 5 veces cada noche, con una duración máxima al 20 % del sueño total, el problema de la rememoración de los sueños adquiere suma importancia. Para Dement y Kleitman obedece a unas simples consideraciones: el durmiente tiene tantas más probabilidades de acordarse de un ensueño, siempre que la fase paradójica en causa no vaya seguida de una fase de sueño lento profundo. Este tipo de explicación satisfaría cierto número de observaciones; los que duermen un sueño profundo se acuerdan mucho menos de sus sueños que los sumidos en un sueño superficial; se recuerdan mucho mejor los sueños del final de la noche que los del comienzo, momento en el cual el sueño lento es más profundo. Pero Goodenough, escogiendo entre una población de estudiantes los que por la mañana se acordaban regularmente de sus sueños y los que no se acuerdan prácticamente nunca, ha demostrado que, despertados durante la fase paradójica, los primeros cuentan regularmente sus sueños, mientras que los segundos no se acuerdan mejor, o apenas mejor, que por la mañana. Nuestra experiencia, que no se refiere más que a un pequeño número de sujetos, corrobora las observaciones de Goodenough. Hemos podido demostrar que existe una excelente correlación entre el número de relatos de ensueños en el momento de despertar en fase paradójica y la importancia de los movimientos oculares y del resto del cuerpo durante el sueño paradójico. En otros términos: la rememoración de un ensueño parece depender de la actividad motriz que lo ha acompañado, o más bien, sostenido. No es de extrañar si se piensa en la importancia de la actividad motora en las percepciones. No son posibles la representación o el recuerdo de imágenes visuales sin movilidad ocular. La rememoración de los sueños parece estar en función, no solamente de la profundidad del sueño lento que sigue al paradójico, sino también de la motilidad ocular y corporal del que sueña.

Antes del descubrimiento del sueño paradójico, se emitieron las opiniones más diversas sobre la duración de los sueños y sobre la velocidad de desarrollo del pensamiento onírico. Se cita frecuentemente el célebre sueño de Maury, que vivió su propio juicio bajo el Terror, su traslado al patíbulo y su decapitación, durante el tiempo que tardó en despertarse, porque el dosel de su cama le había caído sobre la garganta. Por el contrario, Clavière relata un ensueño en el cual se habían unido dos timbres con 18 segundos de intervalo. Una vez despierto, estimó ese intervalo en 22 segundos. La experimentación reciente parece dejar bien probado que, por regla general, el desarrollo de la imaginería visual, como el desarrollo del pensamiento, tienen una velocidad normal durante el sueño. Dement y Wolpert despertaron sus sujetos de experiencia después de 5 ó 15 minutos

de fase paradójica y les preguntaron si habían soñado 5 ó 15 minutos. Entre 111 ensueños, obtuvieron 92 respuestas exactas por 11 falsas. Pero si se despierta al durmiente después de 15 ó 20 minutos de soñar, ya no establece ninguna diferencia, como si no se acordase de todo su sueño.

La existencia de una correlación entre los rápidos movimientos oculares de la fase paradójica y la imagen visual onírica no deja lugar a duda. Los ciegos congénitos no tienen sueños de componente visual y tampoco presentan movimientos oculares rápidos durante la fase paradójica. ¿Existe una relación entre los movimientos oculares y el contenido visual onírico? Para Roffwang, en la audición de un ensueño se podrían prever los movimientos oculares registrados efectivamente durante la fase paradójica correspondiente. Despertado un individuo que sueña cuando no presentaba más que movimientos oculares horizontales declaró que asistía a un partido de tenis. Jouvet y Mouret han demostrado que una gran parte de los movimientos oculares del sueño paradójico tienen un punto de partida subcortical *. Si las comprobaciones de Roffwang son exactas, hay que admitir que los movimientos oculares están secundariamente incorporados a nivel cortical * a los procesos de representación visual onírica.

Para Wolpert y Oswald existiría igualmente una correlación entre la parte del cuerpo afectada por movimientos segmentarios y el contenido del sueño. Roffwang ha puesto en evidencia, mediante registros de la actividad muscular, algunos conatos de movimientos durante los sueños en que el durmiente se halla en actividad. Los sueños sexuales van acompañados de movimientos pelvianos *. Se han podido observar amplias variaciones cardiorrespiratorias en las fases paradójicas de los sueños dominados por la ansiedad.

Los autores clásicos suponen que el pánico de la impresión de no poderse mover que tanto se repite en muchos sueños, resultaría de la incorporación de la actividad onírica de la percepción de una mala posición, o de la inmovilización de un miembro por las ropas del lecho. Con Oswald, parece más razonable admitir que estas impresiones se hallan ligadas a la desaparición completa del tono * muscular que caracteriza al sueño paradójico. Ha llamado la atención en todo tiempo la incorporación de diversos estímulos sensoriales al contenido del ensueño. Dement y Wolpert estimularon a sus experimentados durante la fase paradójica con sonidos, rayos de luz, vaporizaciones de agua fría, etc.; estos estímulos rara vez se incorporan al sueño. Los que lo hacen con más frecuencia son los que más veces despiertan al que duerme. El agua se incorpora al sueño en el 40 % de los casos, la luz en el 20 % y el sonido en el 9 %.

Biología del sueño paradójico

El sueño paradójico parece que existe en la mayoría de los vertebrados. En algunas especies constituye el único sueño verdadero. Así, en los rumiantes, las actividades eléctricas correspondientes al sueño lento contemporizan con la rumiación. En los animalitos, al nacer, particularmente en el gatito, como también en el niño de pecho, el sueño paradójico afecta al 50 % del sueño total. Progresivamente, con la maduración del sistema nervioso central, su duración se reduce al 20 %. Estas comprobaciones, junto al hecho de que su puesta en marcha depende de estructuras cerebrales filogénicamente más antiguas (rombencéfalo * y rinencéfalo *, entre otras), han conducido a Jouvet a considerarlas como un arqueosueño. Como tal, más aún que el neosueño lento, parece estar sometido a las mismas leyes que las grandes necesidades del organismo.

Si disminuye una noche, por una u otra razón, esa disminución es compensada en la noche siguiente. De esta manera, Dement ha demostrado que si se despierta a un individuo que duerme al principio de cada una de sus fases paradójicas, noche tras noche, esas fases son cada vez más numerosas. Por lo demás, cuando termina espontáneamente una fase paradójica, nunca le sigue otra a continuación. La privación del sueño paradójico, tanto en el animal como en el hombre, origina unas perturbaciones casi tan importantes como la brusca privación del sueño.

Los gatos privados de sueños parecen atacar a seres imaginarios como si tuvieran alucinaciones. Algunos de ellos mueren. Concentración difícil, ansiedad, pánico y agitación, así como un importante aumento de peso debido a un apetito voraz, son las consecuencias más frecuentes que se observan en el hombre.

El sueño constituye, por tanto, una necesidad, con sus períodos de latencia y saciedad, y su privación puede ocasionar verdaderos estados de deficiencia. Como todas las necesidades primarias del organismo, es probable que obedezca a un determinismo humoral. Las modalidades de este último nos son aún desconocidas. Pero el efecto comparado sobre el sueño paradójico provocado por la reserpina *, los inhibidores de la monoaminoxidasa *, o de los precursores de las monoaminas, lo mismo que la presencia de catecolaminas * y de serotonina * a nivel de las estructuras bulbopontinas * que la liberan, inducen a suponer que las monoaminas (serotonina y noradrenalina *) desempeñan un importante papel.

Conclusiones

Hace menos de veinte años los mecanismos psicológicos del sueño eran todavía prácticamente desconocidos. Después se ha conseguido conocer la actividad eléctrica cerebral que subtiende, si no todas las actividades oníricas, al menos las más estructuradas de ellas de alto componente visual.

Esto nos ha permitido buscar en el mundo de los sueños, tanto en el animal como en el del hombre. Sus modalidades y las estructuras cerebrales de que dependen, son conocidas. En lo sucesivo, no será posible tratar de la actividad onírica (normal o patológica) sin tener en cuenta esos hechos.

R. T.

sueños y psicopatología

Es frecuente encontrar en los escritos con que los grandes pensadores han ido jalonando la aventura humana, algunas comparaciones entre los sueños y la locura.

A través de las épocas, ese parecido no ha tenido siempre idéntica resonancia. Los grandes espíritus de la antigüedad admitían plenamente la existencia a su alrededor de un mundo mitológico a la vez maravilloso y trágico. Como corolario, se deducía que el sueño era una estimable manifestación de su actividad mental. La simplificación radical del simbolismo humano en el curso de la evolución religiosa ulterior, al menos tal y como se ha producido en nuestro mundo, la separación entre el bien y el mal, la repudiación de la magia como un instrumento diabólico, han ido acompañadas de la aparición de una gran desconfianza hacia los sueños que se han separado del resto de la actividad mental humana debido a su «olor de azufre».

La evolución hacia un modo de pensar científico, que no ha terminado aún por completo en todo el mundo, acentuó la repulsa que se manifestaba hacia los sueños. El pensamiento científico naciente aparece como una reacción contra la influencia de unos datos subjetivos considerados como fuentes de error. Sueños y locura fueron conjuntamente condenados como representantes del error humano. Sería interesante comprobar cuánto queda aún de esa disposición de espíritu. En la época de la preponderancia del pensamiento religioso, San Miguel Arcángel rechazaba hacia los profundos infiernos toda emanación satánica, y una gran parte de sueños con él. Pero el Diablo encuentra siempre mil caminos para reaparecer. El naciente espíritu científico deja los sueños fuera de su campo de estudio y encerró la locura entre grandes muros. Lo mismo que el Diablo, el error subjetivo busca siempre la forma de reaparecer; Auguste Comte, el papa del positivismo, fue también un delirante.

De esta descripción, muy esquemática, se desprende la idea de dos fuerzas mentales que, después de un período relativamente apacible, el de la Antigüedad, período durante el cual el pensamiento filosófico no se preocupa de los mitos ni de los sueños, estas dos fuerzas tienden a afrontarse, tratando de imponerse la una a la otra. Al principio el orden divino desafía al caos satánico, después, en una segunda época la verdad científica rechaza al error subjetivo. La calidad de actividad mental no se reconoce aún en los sueños: éstos no serían más que una forma demencial del pensamiento. El hombre se halla dispuesto a considerar semejantes la locura y los sueños, precisamente debido a su actitud subjetiva frente a su propia producción onírica.

No sorprenderá a nadie que los primeros hombres en interesarse de una manera concreta en los sueños fueron esencialmente los psiquíatras. Estos se negaron un día a continuar siendo los carceleros encargados de mantener al abrigo de la sociedad a ciertos seres extraños. No hicieron más que soltar las cadenas que trababan los miembros de los enfermos mentales: para poder escucharlos. Es preciso decir que los psiquíatras que lograron evadirse de unas medidas temporo-espaciales fueron confinados a vivir con sus ideas durante largo tiempo. Las bromas consistentes en identificarlos con sus enfermos traduce la desconfianza alcanzada por este ser que se tiene a sí mismo por razonable y mira todo lo que rodea a la locura. No obstante, la evolución no se llevó a cabo sin precauciones. Los sueños llegaron a ser objeto de estudio siguiendo una modalidad que, aunque los aceptaba totalmente, los aislaba al mismo tiempo (1). Así, en el vocabulario del que fue el gran revelador del enigma, Sigmund Freud, se encuentra la locución «trabajo de los sueños», con lo cual designaba la labor de transformar el contenido latente en manifiesto. Los sueños no representan trabajo: nacen del trabajo mental del individuo.

De hecho, hasta muy recientemente no se ha reconocido que la actividad onírica no es únicamente funcional, sino también indispensable. Si a despecho de este progreso el hombre conserva frente a sus sueños una actitud prudente, es sencillamente porque actuando así expresa la existencia de un conflicto interno fundamental entre dos sistemas de actividad mental que considera antagónicos.

Los sueños como realización del deseo

Antes de examinar las analogías existentes entre los sueños y el pensamiento patológico, es necesario precisar el antagonismo a que acabamos de aludir. Cuando Freud demostró en la interpretación de los sueños que éstos eran unas realizaciones alucinatorias del deseo, una ola de viva oposición se opuso a ello. Sin embargo, se admitía que los ensueños eran unas realizaciones alucinatorias de deseo. Esta tolerancia se extendía igualmente al contenido de los sueños. Se pedía simplemente a aquellos que cultivaban su jardín secreto que no mostraran los aspectos extravagantes del mismo a menos que se hiciera juiciosamente. Pero el ensueño no exige una interpretación. Su forma es explícita y su contenido evidente. Debemos, pues, admitir que la gran resistencia que se opuso a la hipótesis de Freud no se refería al contenido del sueño sino a la forma de actividad mental que se manifiesta en ellos. Sin embargo, no es simplemente la rareza de construcción lo que produce la reticencia, lo que

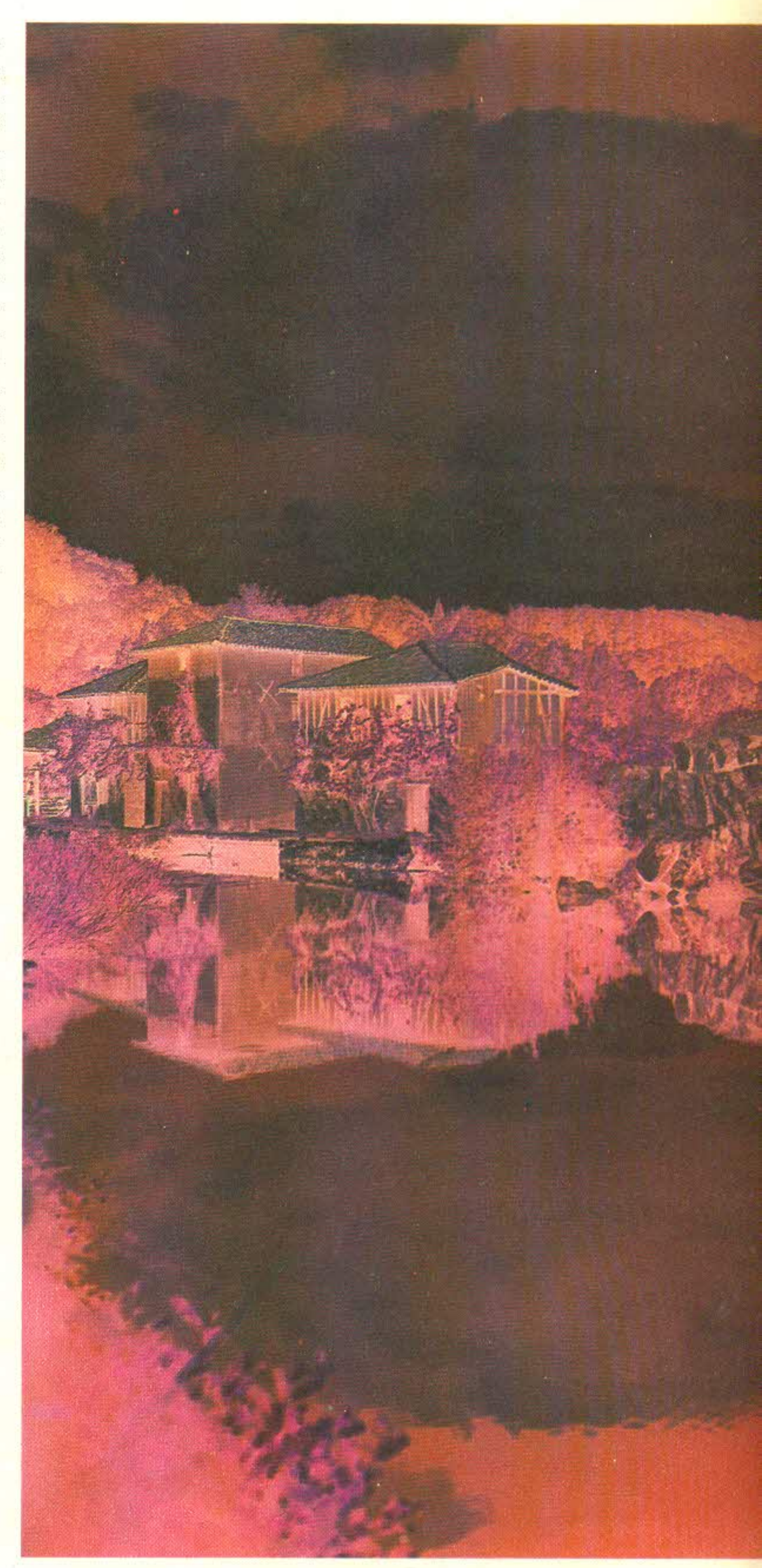
(1) Es necesario señalar que el conocimiento de los sueños proviene de una rememoración muy deformada por su traducción al lenguaje verbal y que no es más que esta segunda versión la que llega a ser objeto de estudio.

la produce sobre todo es la existencia de una actividad mental que el individuo tiene la impresión de desarrollar sin que pueda regirla. Dicho de otra forma, cualquiera que imagine voluntariamente las cosas más abominables es menos perturbador que el que parece sufrir pasivamente, sin dirigirla, toda una actividad mental que, sin embargo, procede indudablemente de sí mismo. Aquí nos encontramos de nuevo con la idea de posesión. La analogía que todos y cada uno tendemos a encontrar entre locura y sueños, tiene en eso su primera explicación. El síntoma mental es sufrido por el Yo que no se reconoce responsable de su génesis; lo mismo ocurre en los sueños. Expresándolo de otra forma, todo individuo, en determinadas circunstancias, sentiría en el fondo de sí mismo la tendencia a dejarse desbordar por una actividad mental cuya elaboración escapa a su control y que tendría cierto carácter alucinatorio. Su reacción a esta impresión no es unívoca. Ciertos individuos dejan llegar estos movimientos a su consciencia y establecen así más fácilmente la separación entre la realidad percibida por los sentidos y la elaboración espontánea que ha surgido en ellos (repetimos, en determinadas circunstancias). Se trata de unos individuos idealmente normales. La mayor parte del tiempo, los humanos oponen algunos medios de defensa contra esta percepción, siendo uno de los principales el raciocinio: un individuo que experimente mucho miedo ante una situación objetivamente innocua dice que es tímido y esta explicación satisface a todo el mundo.

Es preciso añadir, en cuanto se refiere a la comprensión de los fenómenos de que hablamos antes, que los psiquíatras clásicos y los psicoanalistas no están de acuerdo. En Francia, Moreau de Tours, en unas lecciones magistrales, ha señalado la analogía (y no la identidad) entre los sueños y ciertas perturbaciones mentales.

El sueño, al producir una inhibición de las funciones de la conciencia, liberaría una forma de actividad mental más arcaica, los sueños que, de manera general, presentan muchos puntos comunes con los delirios. En la actualidad, su estudio está brillantemente representado por Henri Ey (*Etudes psychiatriques*, ediciones Desclée de Brouwer). En los trastornos mentales este resurgimiento sobrevendría de la misma forma y se seguiría de un brusco descenso de las funciones de la conciencia que, por este motivo, perderían la supremacía que ejercen cuando funcionan normalmente. El descenso de la actividad de las funciones de la conciencia podría tener en tal caso múltiples orígenes: tóxico, infeccioso, orgánico, e incluso puramente psíquico.

Esta evolución del pensamiento psiquiátrico tiene en su origen los descubrimientos del neurólogo inglés Huglings Jackson, que aplica a su campo de estudio las especulaciones sobre la evolución del filósofo Spencer. Así las alteraciones



Al inhibir las funciones de la conciencia, el sueño libera una forma de actividad más arcaica, que revela las huellas de la memoria, aun las más antiguas, y permite manifestar los deseos insatisfechos. El conjunto sufre las deformaciones necesarias para que sea aceptable: también los sueños tienen en ocasiones la forma de un paisaje irreal pero familiar.

de los centros superiores liberarían unas actividades evolutivamente dispersas. Sin embargo, como al mismo tiempo se admitió que la evolución del individuo (ontogénesis) recoge la evolución de la especie (filogénesis), la idea de la reaparición de una actividad mental arcaica es admisible.

La formación de los sueños

En realidad fue Sigmund Freud quien proporcionó los datos necesarios para la comprensión de esta actividad mental arcaica, tal como se manifiesta en los sueños. No obstante, la primera característica que él atribuye a los sueños los diferencia del delirio; los sueños son el guardián del sueño, es decir, que su existencia permite el reposo. Basta observar algunos enfermos mentales para convencerse de que sus alteraciones no tienen la misma finalidad.

La segunda característica dimana de la formación misma de los sueños, tal como la describiera Freud:

1) Durante la vigilia, un acontecimiento cualquiera entra en resonancia con un deseo insatisfecho cuya representación ha estado rechazada. Si el efecto de la resonancia prosigue, el individuo tendería a dejar entrar en su conciencia unas representaciones que satisfarían alucinatoriamente este deseo. El Yo rechaza y bloquea en su fuente este movimiento utilizando a fondo sus funciones de vigilancia. Este acontecimiento ha sido llamado «resto diurno».

2) En el momento de dormirse, los intereses por la vida vígil cesan y se repliegan sobre el individuo que se duerme. Todo sucede, dice entonces Freud, como si una parte de este interés se negara a replegarse y quedara aferrado al resto diurno, tanto más fuertemente cuanto que las defensas de vigilancia tienden a desaparecer. El individuo carece entonces de los medios de que dispone durante la vigilia para evitar la irrupción, dentro de su conciencia, de los contenidos prohibidos. Dicho de otra forma, una parte del individuo no acepta la frustración ligada a la represión que se produjo durante la jornada y rehúsa dormirse. La solución entonces son los sueños, que proporcionando una solución alucinatoria, permiten dormir. Haciendo esto, toda frustración sobrevenida en el curso de la jornada precedente se encuentra colmada. En consecuencia, los sueños desempeñan el papel de asegurar un cierto escape y con ello lograr el equilibrio mental. Mediante esta segunda característica, los sueños ayudan al individuo a precaverse contra un desorden mental de origen psicógeno.

Desde el principio de este capítulo, afirmamos que existen en todo ser humano dos tipos de actividad mental que se hallan más o menos de acuerdo. Durante la vigilia uno domina; durante el sueño el otro reina.

Si a causa de una serie de circunstancias imprecisas, la forma de actividad que domina durante el sueño se infiltra o invade el modo de pensar de la vigilia, aparecen los desórdenes mentales.

La estructura de esta actividad mental patológica será, pues, por definición, extremadamente próxima a la de los sueños, pero sus circunstancias de aparición, el carácter patológico evidente de su emergencia, la diferencia fundamentalmente de los mismos en su aspecto funcional.

Acabamos de decir que la estructura del desorden mental es, por definición, análoga a la de los sueños. Queremos decir con esto que, en su formación, obedece a un movimiento general que les es común. Este movimiento fue descrito por Freud en su obra sobre la ciencia de los sueños.

Durante la vigilia, el funcionamiento mental se caracteriza por una constante adaptación de las diferentes situaciones, habida cuenta de los factores externos e internos. Durante los sueños, el sistema de percepción-conciencia y las respuestas motrices son desbloqueados. El movimiento pulsional solicitado en la jornada será el origen de una realización alucinatoria cuya formación debe conciliar las exigencias de una cierta descarga emocional y el mantenimiento del sueño. La solución debe proporcionar cierto grado de relajación y retención.

La actividad mental que se manifiesta se caracteriza por un movimiento inverso al que rige la actividad mental que reina durante la vigilia. La pulsión activa los rasgos mnésicos que han escrito su historia, desde los más antiguos hasta los más recientes, al realizar una representación resumida del conjunto de esos rasgos. El conjunto sufre las deformaciones necesarias para que sea aceptable, pues de lo contrario los sueños se convierten en pesadilla y el sueño se interrumpe. Existen en los sueños algunos rasgos del funcionamiento mental propio de la vigilia. El tema de los sueños conserva, por otra parte, en su mundo onírico facultades lógicas, en general muy alteradas, que se ejercitan en función de la alucinación. Por otra parte, la «puesta en escena» general sufre unos retoques que tienden a darle apariencia razonable (elaboración secundaria de los sueños).

Es necesario tener en cuenta que un individuo normal es capaz de elaborar de una forma muy variada el mismo tema, multiplicando las posibilidades de desplazamiento y condensación. La existencia de sueños repetidos demuestra la escasez de posibilidades de elaboración en la función onírica y testimonia su impotencia para mantener a raya los efectos desintegrantes de una situación traumática.

Elaboración de la perturbación mental

Si comparamos la elaboración de una alteración mental a la descripción que acabamos de hacer, el hecho de producirse en estado de vigilia implica que las posibilidades de evitar la invasión del pensamiento vígil, por la forma de funcionamiento mental que existe en el transcurso de los sueños, se hallan reducidas por una causa patológica. La resonancia interior que lleva consigo la percepción de una situación exterior, que constituiría el resto diurno para un individuo normal, determina en este caso un hundimiento

de las posibilidades de contacto con la realidad y la aparición de una forma de actividad mental que, normalmente, no prevalece más que en los sueños. No obstante, en la mayoría de los casos, aparecen algunas diferencias:

1) El contenido de las perturbaciones es mucho más pobre que el de los sueños de un individuo normal. La tendencia a la repetición de un mismo tema se opone a la variedad del contenido onírico normal. Este último, según su estado afectivo, plasma en sus ensueños diferentes conflictos, mientras que el perturbado mental se fija sobre un solo aspecto.

2) El enfermo intenta algunas veces agarrarse a la realidad. Esta tentativa varía mucho según las formas clínicas. Existe también una perturbación particular, la neurosis de carácter, en la que el paciente consigue hacer aceptable su forma de vivir los acontecimientos.

Volviendo a la noción de un equilibrio entre estas dos formas de actividad mental, podemos decir que un individuo sano es capaz de percibir en estado de vigilia ambos modos de funcionamiento y separarlos. La modalidad de tipo onírico (al que Freud llama proceso primario) es entonces rica y variada según la facilidad con que se asocien las nuevas situaciones a las pasadas. Dicho de otra forma, en el individuo sano, la actividad mental de igual estructura que la del delirio es, también en estado de vigilia, más rica y más variada que la del enfermo mental. Lo que caracteriza la psicopatología es el dominio de un modo de actividad mental sobre el otro; esto no significa, de ninguna manera, que el primero sea más rico y más variado.

Paradójicamente puede parecer entonces que el dominio exclusivo del modo de pensar en estado de vigilia exprese también un estado patológico. En efecto, la racionalización furiosa no tiene como meta el triunfo de la lógica, sino que niega esencialmente su existencia e impide la emergencia de otro modo de pensar.

Estos fenómenos se hacen más comprensibles si se interpretan algunos elementos de su desarrollo. La primera forma de actividad mental en el lactante, confunde percepción y recuerdo y no se produce más que en el momento de las necesidades. Son estas últimas las que activan los rasgos mnésicos y la percepción. Dicho de otra forma, este primer tipo de actividad mental es una forma embrionaria de aquella de que hablábamos en los sueños. Ahora bien, el lactante necesita para elaborarla experiencias realmente vividas e inspiradas por el amor maternal: mecimientos, dulces incitaciones sensoriomotrices, o placer ligado a la succión del pecho. Con esto, muy rápidamente, el niño puede «alucinar» estas satisfacciones y retardar el desvelo causado por sus deseos. La realidad de esas experiencias vividas constituye la base afectiva positiva del sentimiento de realidad. Si, por cualquier razón, estas satisfacciones no son vividas y no pueden ser alucinadas, tiende a desarrollarse una inclinación a compensar estas frustraciones por medio de unas excitaciones autoeróticas que, ulteriormente, serán el origen de una fantasmagoría «arreal» (la evolución ideal necesita una cierta frustración de las satisfacciones reales a fin de que esa fantasmagoría de origen autoerótico se desarrolle en una medida adecuada). Ulteriormente, la realidad se convierte en un fenómeno que se impone desde el exterior. En este caso es frustrante y reaccional. El «todo esto no es verdad» del adulto es una traba para la actividad fantasmagórica del niño. Podemos decir que este segundo aspecto es el lado negativo de la realidad. Cuando sólo existe esta cara de la realidad a causa de frustraciones precoces que han impedido el establecimiento de la primera, su conservación entonces llega a ser muy frágil. Ahora bien, es de este aspecto del que depende el razonamiento objetivo. El mundo fantasmagórico tiende a ocuparlo todo, pero los conflictos violentos que lo animan, en razón de las profundas carencias que han marcado la vida del sujeto, hacen que, finalmente, éste resulte pobre y reiterativo.

En cierta medida, nadie acepta esta segunda cara de la realidad. Inconscientemente, el deseo de empujarla fuera persiste, pero el recuerdo de lo que nos proporcionó en un principio, en su primera versión, la del amor maternal, hace que la respetemos y la defendamos. En último término, la dicha que proporciona la realidad en la vida de un ser humano es la máxima garantía de permanencia. La percepción de la existencia de otro modo de pensar de naturaleza subjetiva, deja de aparecer ya como un peligro para el precedente y es perfectamente admisible.

Existe en el campo de la patología un aspecto que, aunque propiamente no forma parte de nuestro propósito, es necesario señalar en razón a las consecuencias catastróficas que puede tener dentro de las sociedades modernas: los conflictos tienden, en aquellos casos, a destruir, no el modo mental, racional y lógico, sino por el contrario, la vida subjetiva e inconsciente. Privadas de su soporte mental, las tendencias inconscientes se transforman en excitación psíquica y son entonces el origen de desórdenes psicosomáticos.

A través de estas reflexiones sobre las analogías que existen entre los sueños y la psicopatología, hemos señalado más diferencias que parecidos. ¿Cómo se explica entonces que la comparación entre los sueños y la locura sea tan frecuente? Es probable que el individuo sano se proyecte sobre el loco y admire oscuramente esa manera de liberar sus ideas de las trabas de la razón. Esta proyección deforma la realidad y no deja ver lo pobres y reiterativos que frecuentemente son los síntomas mentales, ni el grado de sufrimiento que experimenta el enfermo mental sumido en su soledad.

De hecho, subestimamos nuestros sueños y sobrevaloramos el delirio. Sin duda, lo confundimos a veces con el genio porque éste también, en su vuelo, rompe con una realidad a la que rebasa. Ataduras profundas unen al hombre sano con la realidad y no se arriesga fácilmente a romperlas, al menos en forma duradera. Si la olvida un poco para permitir que vuele un pensamiento cargado de pasión, adquiere una mayor riqueza intelectual y afectiva y, cuando llega el momento de razonar, no es precisamente para poner obstáculos a la vida.

M. F.


VICTOR BRAUNER
1934

RÉMY CHAUVIN

en los confines de la psicología

Las páginas que preceden han informado al lector sobre la mayor parte de los mecanismos por los cuales el hombre toma contacto con su medio ambiente y, al elaborar los materiales recogidos, consigue formarse una imagen del mundo circundante. Pero, ¿existe alguna otra forma de entrar en contacto con el medio? Nuestros aparatos sensoriales, ¿pueden permitirnos la percepción, quizás de manera menos explícita, de una zona «diferente» de la realidad? Se nos ha enseñado en la escuela que estamos sumergidos, que existe un universo del que solamente una parte es accesible a nuestros sentidos, pero en el que existen otras muchas manifestaciones, que han llegado a ser actualmente de expresión corriente (los ultrasonidos, ondas hertzianas), pero que escapan a nuestros receptores habituales... ¿Podemos asegurar que las posibilidades de nuestros sentidos se hallan irremediablemente limitadas al uso que les damos?

CIERTOS investigadores se vienen ocupando en ese problema desde hace mucho tiempo y los resultados a que han llegado se hallan lejos de ser despreciables; pero la ciencia oficial, en general, no les otorga ningún crédito. Se podría creer, por lo que dicen a este respecto la mayor parte de las «autoridades», que estas investigaciones violan ciertos tabús, cosa que, en el dominio científico, constituye la más peligrosa (y la más divertida) de las tareas.

¡Cómo! (podría preguntarse cualquier lector ingenuo). ¿Existen tabús en la ciencia, asuntos que no se deben tocar?, ¿y por qué no algunos dogmas mientras se acepten? Tanto unos como los otros existen desde luego aunque no de derecho, pero sí de hecho, ya que los científicos no son más que hombres con su humor, sus prejuicios y sus fobias. Lo que antes se llamaba metapsíquica y que ahora llamamos con mayor propiedad «parapsicología» queda incluida dentro del campo de estos tabús.

Las experiencias malditas

Vamos a examinar la génesis para mejor comprobar su vacuidad y para dejar claro que no hay necesidad, cuando se habla de parapsicología, de dejarse encerrar en unas posiciones negativas *a priori;* la fría razón debe bastar para resolver un problema estrictamente científico.

El término de «parapsicología», ahora universalmente empleado, remplaza al de *metapsíquica,* que data de los tiempos en que el interés por esas ciencias florecía particularmente en Francia y en Inglaterra, antes, e inmediatamente después de la primera guerra mundial.

Este término engloba toda una serie de disciplinas heterogéneas, algunas de las cuales provienen de un empirismo ingenuo, o no se han desprendido aún de las brumas de la magia. Se impone, pues, una distinción. No vamos a tratar aquí más que de los desarrollos *modernos* de la parapsicología; es decir, casi exclusivamente, de los trabajos efectuados en América en el transcurso de los treinta últimos años por Rhine y su escuela en la Duke University. Estos trabajos tienen el mérito de haber puesto al día unos métodos experimentales rigurosos y sólidamente fundados en la estadística. Se distinguen en esto de las experiencias y observaciones antiguas, cuyo interés no se puede desconocer, pero sin olvidar que cumplían sólo raramente las condiciones de una experiencia científica; dejaban, sobre todo, una gran parte a manos de la interpretación personal.

Por consiguiente, no nos vamos a ocupar de los innumerables relatos referentes a los *mediums* más o menos famosos, que llenaron las crónicas durante los años 20, sin negar, sin embargo, los problemas suscitados por algunos de ellos (Home y, a veces, Eusapia Palladino, por ejemplo). Una conclusión sobre su papel no es posible en el estado actual de la ciencia. Nos guardaremos, sobre todo, de fundarnos en los resultados de las supuestas experiencias realizadas por los adeptos al espiritismo con ayuda de un instrumento, en sí muy interesante: el velador. Es evidente que este utensilio se mueve por la sola acción de las contracciones musculares

Los mediums de Victor Brauner evocan una psicologia «en los confines».

inconscientes de los participantes; es evidente cierto pacto entre estas contracciones. Es un punto curioso que sería preciso estudiar, en vez de pretender valerse de él para penetrar en otro mundo y evocar las almas de los muertos. La ciencia exige cierto abandono previo de sentimientos y preocupaciones, en sí respetables, pero que mancillarían irrevocablemente las experiencias: esto los espiritistas no han querido comprenderlo nunca. En las demás «ciencias ocultas» como las innumerables mancias (quiromancia, astrología) quizás haya un miligramo de hechos interesantes entre cientos de toneladas de fantasías y sería una tarea ingente la de aislar esa ínfima parte interesante.

Hasta nueva orden, por consiguiente, y a menos de disponer de un gran lujo de vigilancia invisible, es mejor renunciar a ese fárrago. A Rhine le corresponde el mérito de ser uno de los primeros en comprenderlo así. Este joven psicólogo americano, discípulo de MacDougall, se pregunta si las maravillosas facultades desarrolladas en alto grado en ciertos mediums, no se encontrarían en un número mayor de sujetos, aunque en mucho menor grado. En este caso, unas cuantas pruebas simples, con la ayuda del útil poder de la estadística, podrían revelarlo de manera irrefutable y se podría prescindir de los mediums tan difíciles de encontrar y observar. Ha sido una intuición notable. El éxito ha recompensado los veinticinco años de esfuerzos de Rhine y se ha podido demostrar sucesivamente, que ciertos sujetos adivinan las figuras ocultas bajo la envoltura de un grueso papel negro; que pueden adivinar qué figuras se envolverán en él cuando aún no han sido envueltas y, por último, que tienen influencia sobre los objetos materiales sin tocarlos de ninguna forma. Hay, por consiguiente, clarividencia, precognición y psicocinesia (términos adoptados por Rhine y su escuela), y la estadística lo ha demostrado francamente. Antes de ir más lejos, creemos que es preciso dedicar un poco de atención a las técnicas de Rhine primero, y seguidamente, a las objeciones que se le han hecho.

Técnicas de la escuela de Rhine

Rhine (Duke University, 1935-1965) ha procurado reducir las pruebas a su máxima simplicidad, sirviéndose, casi exclusivamente, de las cinco tarjetas de Zener, que se emplean en psicología para otras pruebas. Son unas tarjetas del tamaño corriente de las cartas de juego, con unos dibujos muy sencillos en negro sobre blanco: una cruz, una línea ondulada, un cuadrado, una estrella y un círculo. Se toman cinco tarjetas de cada dibujo, lo que suma 25 tarjetas; se encierran en sobres de papel fotográfico absolutamente opaco y se barajan con cuidado, bien con la mano o por medio de una máquina. Después se pide a los sujetos que anoten ellos mismos, en unos formularios impresos que tienen delante, sus «adivinaciones», bien mostrándoles el paquete colocándolo ante ellos (esta es la técnica *down-through*) bien después de extenderlas. El sujeto experimentado debe colocar frente a cada carta otras tarjetas de Zener descubiertas, procurando que coincidan *(open matching)*, o bien otras tarjetas, envueltas esta vez, procurando que coincidan *(closed matching)*. Estas son las pruebas llamadas de clarividencia. Unos cálculos estadísticos muy simples permiten entonces comprobar si el resultado es significativo, es decir, si se separa suficientemente de lo que cabe esperar del azar. Para mayor seguridad, se puede utilizar el *cross checking* como sigue: se toma al azar de un cajón cualquier paquete de 25 cartas de Zener y se anota su orden, una por una, en una lista impresa que consta de tres columnas: una que corresponde a las adivinaciones del sujeto, la segunda al orden real de las cartas para adivinar que se ponen ante el sujeto y la tercera correspondiente al orden del paquete que se ha sacado del cajón. En estas condiciones la comparación entre la primera lista y la segunda debe mostrar si el sujeto ha reunido un número de coincidencias muy superior al que se produciría por puro azar. Las coincidencias entre la segunda lista y la tercera no deben rebasar las leyes del azar.

En las pruebas de precognición, el sujeto rellena la misma lista, pero las tarjetas o cartas no se barajan hasta algunos minutos, algunas horas o algunos días más tarde y hasta ese momento no se comprueban las coincidencias, si las hay.

En las pruebas llamadas de psicocinesia *, se lanzan unos dados después de agitarlos en un cubilete con las manos, o mejor con una máquina. Los sujetos deben tratar de conseguir que una determinada cara (el 6 ó el 1, por ejemplo), quede hacia arriba. Lo mejor es irlo haciendo sucesivamente con cada una de las caras, ya que esto elimina causas de error debidas a irregularidades en la construcción de los dados.

Ahora bien, todas estas pruebas, con determinados sujetos (y ciertos experimentadores, ya hablaremos más respecto a esto) se han obtenido resultados positivos comprobados estadísticamente. Insistimos sobre el hecho de que las técnicas estadísticas empleadas son las más comunes, como las que utilizan cada día los biólogos, por ejemplo. Si hay algún punto débil en esas experiencias, debe renunciarse a encontrarlo en la estadística.

Tal y como acabamos de exponer en pocas palabras, los hechos son ya desconcertantes; y todavía no lo hemos dicho todo. Pero creemos que antes de seguir adelante, importa discutir las agudas objeciones que se han formulado contra las investigaciones de Rhine y que todavía siguen en pie.

La alergia a lo insólito

No es posible conducir correctamente las discusiones a propósito de la parapsicología porque adquieren en seguida un tono apasionado. Comprendamos de lo que se trata: ciertos sujetos podrían ver a través de obstáculos materiales que no permiten absolutamente el ejercicio de la visión; prever acontecimientos futuros sin ninguna base en que apoyarla, e influir, por último, sobre unos objetos materiales a distancia, sin ningún contacto corporal. Se trata de hechos pertenecientes a la magia y los hombres de ciencia no los pueden admitir.

El problema no está aquí, a nuestro parecer. En realidad sólo existe uno: los hechos, ¿han sido comprobados? ¿se hallan por encima de toda réplica? Si la respuesta a estas preguntas es afirmativa, poco importa que esos hechos sean inconcebibles, puesto que forzosamente acabarán reconociéndose (mucho más tarde, sin duda) para integrarlos dentro de un sistema. No es necesario que la sola palabra de «magia» tenga una influencia «mágica» sobre el espíritu del hombre de ciencia y le impida razonar, ya que sobre la materialidad de los hechos no cabe ninguna duda. Mientras que las primeras experiencias realizadas con los mediums se prestaban casi todas a controversia, las efectuadas por Rhine son inatacables. Para darse cuenta de ello, precisa una condición, muy raramente lograda: haberse tomado el trabajo de obtener la bibliografía del tema. Nosotros lo hemos obtenido, examinando desde sus comienzos el «Journal of Parapsychology» en el que se hallan expuestas con todo detalle las experiencias de Rhine. En Francia hemos sido poco menos que los únicos que nos hemos dedicado a esa tarea. ¿Que no hay más que tres abonados a esa revista (contándonos nosotros) en toda Francia? ¿Que, en consecuencia, muchos hombres de ciencia franceses *no tienen derecho a emitir una opinión sobre este asunto puesto que no lo han estudiado*?

En cuanto a los que lo han estudiado y, sin embargo, no pueden admitir estas experiencias, dejan entrever señales de una confusión característica: conviene en que no queda más remedio que sospechar la buena fe de los experimentadores. Lo máximo que habitualmente se permite es sostener que un técnico ha sido torpe y que el experimentador se ha equivocado, pero de ninguna manera que éste haya querido equivocarse. También, los que sostienen esta última tesis en parapsicología se excusan de ello, por así decirlo, argumentando que es más simple y razonable que admitir la materialidad de hechos inadmisibles para la ciencia en general.

Nos hallamos no en el camino de la razón, ni nada que se le parezca, sino en el de la afectividad. La objeción de mala fe sólo es refutable de una manera: invitando a los contradictores a volver a efectuar ellos mismos las experiencias.

Eso es imposible, se apresuran a responder, ya que las experiencias de parapsicología no pueden repetirse como sucede con toda experiencia científica. He ahí una objeción seria, pero que no conviene discutir sin extenderse antes sobre el sentido de la palabra repetir. Todas las experiencias u observaciones científicas no pueden, en efecto, repetirse de la misma manera, ni tan fácilmente. Es fácil repetir las experiencias de Oersted o de Ampère sobre la corriente eléctrica. Mas es difícil volver a efectuar la experiencia de Michelson y Morley, porque necesita una enorme preparación técnica y una gran competencia. Han preferido creer a Michelson, y con razón. Si de esto pasamos a la biología, la situación es peor. Muy frecuentemente los experimentadores no se ponen de acuerdo sino tras vencer grandes dificultades y es muy raro que los resultados sean exactamente iguales. Las mínimas diferencias entre las cepas de los animales de cría, o en las condiciones en que se efectúa la experiencia, bastan para que surja el desacuerdo, por lo menos en los detalles. Un ejemplo más demostrativo es el de los campeones olímpicos. Si se consagra un tiempo, un trabajo y se consumen créditos suficientes, se puede, al cabo de cierto tiempo, seleccionar atletas capacitados para figurar con honor en los juegos. Sin embargo, a pesar de reunir las condiciones, en apariencia mejores, ni los médicos más sabios ni los mejores entrenadores son capaces de afirmar que en un momento dado el atleta estará en la mejor forma y batirá el récord.

Ahora bien, es precisamente este último ejemplo el que hay que aplicar a las experiencias de parapsicología. Se le pide al sujeto una especie de acrobacia y ¡lo peor es que él ignora, como también ignora el experimentador, cual es la posición o actitud «mental» que es necesario adoptar para acertar! Se sabe solamente que, contra lo que piensan los profanos, no conviene concentrarse o crisparse excesivamente. La actitud mejor es la del juego: el sujeto de experiencia debe reprimir el deseo de acertar la prueba de «ganar la partida», pues al fin y al cabo su existencia no depende de esto, y él lo sabe. Por consiguiente, todo lo que la parapsicología puede asegurarnos es que conseguiremos este tipo de experiencia si consagramos a ello tiempo suficiente y trabajamos con un gran número de sujetos; encontraremos los campeones que respondan a nuestra espera, pero no necesariamente en el momento que deseábamos. Por esto sólo los imprudentes proponen demostrar la realidad de la parapsicología de improviso, pero sin resultado.

La parapsicología y la ciencia en general

Aunque se trata de un hecho grave, su importancia ha sido quizás exagerada. Considerados en sí mismos, los hechos parapsicológicos parecen completamente opuestos a la ciencia tal como nosotros la conocemos. Por esto, cuando se pide a los científicos que elijan entre la ciencia y la parapsicología, escogen la primera. Han sido los propios parapsicólogos quienes han cometido esta falta, a nuestro juicio imperdonable, y Rhine a la cabeza. Rhine no ha elegido dedicar su vida a una actividad tan excéntrica (y tan peligrosa para su reputación) como la parapsicología, sin unas razones particulares. Se dice que al principio quería hacerse pastor como su émulo y asociado Gaither Pratt; pero habiendo perdido la fe, o al menos la vocación, quiso entonces (idea muy americana) fundamentar la religión, o más bien el espiritualismo, sobre unos argumentos mejores que los tradicionales, más científicos, experimentales para expresarlo mejor. Esto le llevó a la parapsicología que podría, por sí sola, en su opinión, establecer sólidamente el papel y la fuerza del espíritu frente a la materia *o más bien contra ella*. Los parapsicólogos no parecen darse cuenta de que esas nociones de espíritu y materia no son más que dos corchetes con la ayuda de los cuales, para la comodidad del discurso, los filósofos griegos han reunido unas funciones y unos hechos quizás muy contrapuestos. No han visto, sobre todo, que la parapsicología

se halla en sus primeros pasos y que es demasiado pronto para situarla en el conjunto de la ciencia, y también para comprender lo que significan con exactitud los fenómenos de clarividencia, de precognición y de psicocinesia.

Esta es la razón a que aludíamos, pero los hombres de ciencia, ¿modelan después su comportamiento según sus normás heladas? Poco les falta. Vale la pena citar el entusiasmo metafísico de un eminente biólogo, Loeb, que sólo se dedicó a estudiar los tropismos * con el fin de demostrar que la libertad no existía. Un mal entendido, ha exacerbado en parapsicología la antinomia materia-espíritu.

Todo lo que podemos decir es que *de momento* no vemos la forma de reconciliar la física del presente y la parapsicología. Lo que no nos obliga en absoluto a tener que decidirnos por una de las dos. Sólo nos queda el recurso de esperar agarrados sólidamente a los dos extremos de la cadena. Es una situación desagradable; pero no es la primera vez que se presenta en el mundo de la ciencia. Por lo demás, actualmente, numerosos físicos e ingenieros jóvenes aceptan con mucha más facilidad la posibilidad de la parapsicología que los de generaciones anteriores. Esto se debe, sin duda, al estado de revolución permanente en que se encuentra la física a partir de Einstein; vemos tal cantidad de hechos difíciles e imposibles de explicar, sabemos hacer tantas cosas sin explicárnoslas que una más o menos no nos impresiona.

El desarrollo de las investigaciones en parapsicología moderna

Sea como fuere, no podemos dedicar más tiempo a las discusiones preliminares; ya es hora de enunciar rápidamente las conclusiones a que se ha llegado hasta el presente. Rhine ha prestado a la técnica un servicio inapreciable al estudiar pacientemente y punto por punto todos los detalles de una experiencia parapsicológica. Aunque sus métodos parezcan avanzados, precisa exponer los principales resultados.

El estímulo *. El estímulo ha consistido en el 80 % de los casos en las tarjetas de Zener. Se ha cambiado el color y las dimensiones, sin descubrir nada importante. En los demás casos se han utilizado varios símbolos, como cifras o letras del alfabeto. Aquí se presenta un obstáculo que afecta igualmente a las cartas de Zener. Es la «atracción» *(pregnance *)* estudiada por el parapsicólogo francés Warcollier. Cualquiera que sea el signo, incluso el más sencillo, como las cifras 1 ó 2, no los escogen por igual todos los sujetos. Existen preferencias, a menudo acentuadísimas por un signo más «atrayente» *(prégnant)* del que a veces el sujeto llega a descubrir la raíz inconsciente. Lo mismo ocurre con las cifras y con las letras. En cuanto a las cartas de Zener, es seguro que la estrella es muy «atractiva», principalmente para un americano; que la cruz sea elegida o no después del entierro de un conocido, etc. Estas preferencias son suficientes para perturbar la marcha de la experiencia. Es necesario determinarla de antemano, lo que se hacía al principio, a fin de efectuar las correcciones oportunas. Los medios deben ser cambiados también muchas veces, porque la atracción no es forzosamente constante en el mismo sujeto. Se mejoran mucho los resultados con ayuda de una operación aritmética: la corrección de la atracción que puede practicarse en ciertas experiencias, de la que hemos intentado fijar los principios.

El sujeto. Como sucede en todas las actitudes físicas o mentales, las diferencias entre los sujetos son muy considerables. Uno de los más importantes estudios de estos últimos años es el realizado por la conocida psicólogo Schmeidler, que ha intentado relacionar una serie de rasgos de carácter de tal forma que se puedan medir mediante ciertas pruebas muy conocidas con el fenómeno «psi» *. Contrariamente a lo que se pudiera creer, existe una correlación positiva entre el carácter extravertido * y los éxitos obtenidos en parapsicología, y una correlación negativa con el carácter introvertido *. Es decir, que los individuos expansivos, «descontraídos» y optimistas logran mejores aciertos que los meditativos, tímidos, pesimistas y replegados sobre sí mismos («ovejas» y «cabras»). Es decir, que la actitud abierta, positiva y optimista, en cuanto al éxito de la prueba parapsicológica, permite más éxitos que la actitud inversa. Se puede distinguir las cabras de las ovejas con la ayuda de un cuestionario apropiado que permite suponer, antes de la prueba, cual será la posibilidad de éxito. Las ovejas que se encuentran con más frecuencia, representan a los extravertidos. Los niños aciertan, en general, mucho más que los adultos, probablemente porque son más frecuentemente extravertidos y, sobre todo, porque tienen más fe y no discuten lo que les dice el experimentador; son ingenuamente «ovejas». Pero el estudio del sujeto no basta; es necesario también dedicar atención al experimentador. Esto lo saben muy bien los parapsicólogos y es lo que muchísimas veces se ignora fuera de la «cofradía». Existe una especie de campo psíquico (expresión sin duda poco adecuada, pero cómoda), que engloba al sujeto y al experimentador, en el que no se sabe siquiera cual de los dos es más importante. Ciertos sujetos obtienen muchísimos aciertos con algunos experimentadores y ninguno con otros. La entrada de una persona extraña en el laboratorio basta para que disminuya espectacularmente el número de aciertos, aunque no diga ni haga absolutamente nada; por lo demás, no se trata forzosamente de un fenómeno parapsicológico, sino de una reacción emotiva más o menos inconsciente. Las pruebas de grupo, sobre todo en medio de una multitud, son habitualmente malas.

Existen, como dijimos antes, considerables diferencias entre los sujetos y esto implica la existencia, ya señalada por algunos, de campeones.

Barbara Stewart y Basil Shackleton han dado durante algún tiempo en manos de Soal unos resultados que casi podían escapar a la estadística; y Milan Ryzl, parapsicólogo de Praga, ha estudiado durante algunos años a Pavel Stepanek con un resultado del 100 % de aciertos. Desgraciadamente, estos campeones no lo son indefinidamente; Stepanek parece «extinguido» actualmente (1965), pero descollaba todavía en 1964.

El tiempo, la distancia, la materia. Con arreglo a la escuela de Rhine, ni la distancia ni los obstáculos materiales entre el sujeto y las tarjetas de Zener influyen sobre los aciertos; y en las pruebas de precognición, el tiempo no constituye tampoco ningún inconveniente. Algunas pruebas precognitivas habrían demostrado una acertada previsión del orden de las tarjetas un año y pico antes de que se barajaran. Pero sobre esto, no estamos del todo de acuerdo con la opinión de los americanos. Las experiencias, a nuestro entender, han sido demasiado burdas. Algunas técnicas más refinadas demuestran que, por el contrario, la distancia ejerce una cierta influencia, así como los obstáculos materiales y quizás también influya el tiempo transcurrido, influencia compleja que no tenemos tiempo de analizar. Es sobre esta independencia, frente a los grandes parámetros de la física, sobre la que la escuela se apoya para argüir que el *psi* nada tiene que ver con la materia. Ya hemos señalado lo peligroso y el carácter terriblemente prematuro de tales afirmaciones.

Nuevas direcciones

Como dijimos, la escuela americana viene desarrollando desde hace una veintena de años la tarea más útil y más meritoria: fundar sólidamente la parapsicología, dotarla de pruebas simples y respetables (siempre que se les consagre el tiempo necesario) y asegurar sus bases estadísticas. ¿Se deduce de esto que la dirección seguida (el uso casi exclusivo de las tarjetas de Zener) sea la única posible o la mejor? Ciertamente que no, y los investigadores han ensayado mucho más. Sólo enumeraremos las tentativas más recientes.

En primer lugar, todo parapsicólogo sabe bien que el solo hecho de tomar el lápiz para anotar los aciertos perturba mucho el fenómeno, porque se introduce entonces un comportamiento altamente consciente en lo que debiera ser inconsciente. Es preciso encontrar una correlación fisiológica del fenómeno de parapercepción que deje al sujeto completamente inactivo y distendido. Esta correlación se ha buscado mucho por el lado de la electroencefalografía, sin resultado hasta el presente. Esto se explica bastante bien a nuestro entender, pues se trata de métodos muy complicados que exigen un personal especializadísimo y dudamos de que siempre se haya dispuesto de esta clase de personal. La técnica del reflejo psicogalvánico ha sido ensayada sin resultado, a pesar de que los métodos de registro son más sencillos.

Recientemente, en el Congreso de Parapsicología de Oxford, en 1963, Dean ha suscitado un movimiento de interés muy intenso al exponer sus investigaciones sobre el *pletismógrafo* * y la *parapercepción.* Su técnica es simple y elegante. El experimentador lee en unas tarjetas, barajadas al azar, una serie de nombres tomados del anuario telefónico, e intercala el nombre del sujeto que se encuentra completamente aislado en otra habitación (a veces situada a centenares de metros) con su dedo sobre el pletismógrafo; en la banda registradora se van inscribiendo también los signos correspondientes a la cadencia de la lectura de los nombres. Nosotros hemos visto los trazos y son muy demostrativos;



Las tarjetas de Zener se utilizan para las experiencias de clarividencia y precognición, con preferencia a las cartas de juego ordinarias o a cualquier otro medio, a fin de reducir los fenómenos de atracción.

cuando se pronuncia el nombre del sujeto la aguja inscriptora «cambia» bruscamente; hay una clarísima variación en la circulación periférica, aunque el sujeto no se da cuenta de nada absolutamente, ni tenga sensación de haber reaccionado. Pero la flebología, parte de la medicina que se ocupa en la circulación, dispone de medios mucho más finos que el pletismógrafo para registrar las variaciones de la tensión. ¿Quién sabe si Dean no ha abierto con esto una dirección fundamental a la parapsicología?

En psicocinesia * igualmente, la técnica de los dados parece muy rudimentaria. En los resultados quizás influya que se trata de unos objetos impregnados de mil efluvios afectivos y folklóricos; pero en fin, la experiencia se presta difícilmente al análisis. Forwald ha señalado la importancia del tamaño del dado y de la materia de que está hecho; él mismo ha calculado, por un ingenioso método, la importancia de la fuerza que debe entrar en juego para que se manifiesten los efectos observados. Otros han probado a variar el número de dados lanzados por la máquina. Pero se llega en seguida al final de las experiencias posibles y es por esto por lo que muchos autores han pensado que otros fenómenos físicos inestables, algunas cristalizaciones, o precipitaciones, quizás la misma desintegración espontánea de ciertos isótopos, ofrecerían a las experiencias de psicocinesia un porvenir más interesante. Según parece, los primeros resultados son prometedores, en lo que se refiere a los isótopos.

Sería sobre todo necesario encontrar un medio de eludir el empleo (hasta ahora obligatorio) de sujetos humanos. La medicina no pudo progresar hasta que aprendió a experimentar sobre animales. Está fuera de duda que debía hacerse lo mismo con respecto a la parapsicología. Ya Karlis Osis, hace unos doce años, puso comida a dos gatos en dos recipientes rigurosamente idénticos y probó a «influirlos por telepatía», de manera que escogieran uno de los platos y no el otro. Los resultados fueron alentadores, pero las experiencias se interrumpieron prematuramente. Existe también la singular historia del perro de Dourov, estudiada por el gran fisiólogo ruso Bechterev. No solamente su amo, sino las demás personas en ausencia de éste, daban órdenes al perro «por telepatía» (mirándolo a los ojos, sin hablar). Ordenes complejas; por ejemplo: vete a buscar y tráeme en la boca el libro grande que está encima de la silla de la derecha de la habitación de al lado; y el perro ejecutaba la orden sin errar una sola vez. El perro de Dourov y otros animales con dotes parecidas fueron estudiados en Rusia en un instituto especial, poco después de la primera guerra mundial. Muy recientemente, dos jóvenes parapsicólogos han intentado una experiencia más audaz: unos ratones tenían que recorrer un laberinto sencillo y salir por un determinado orificio elegido por el experimentador; toda posibilidad de comunicación sensorial entre éste y los ratones estaba naturalmente excluida (se puede conseguir de la manera más práctica mediante un circuito interno de televisión). Los ratones que acertaban la prueba eran conservados y empleados de nuevo, los otros rechazados. Estamos de acuerdo en que a partir de un número suficiente de ratones y repitiendo la experiencia gran número de veces, debe ser posible seleccionar una familia de «ratones telépatas», ¡si es que eso existe! Al parecer, los primeros resultados, aunque muy incompletos, fueron alentadores.

La organización de la investigación en parapsicología

Creemos que se ha recorrido mucho camino desde la época de los institutos metafísicos de antes, donde un público, mezclado con unos cuantos científicos y con mucha gente mundana, se reunían con el noble objetivo de contribuir al avance de la ciencia. Pero la ciencia no progresa de esa forma; esta tarea es pura y simplemente la labor de especialistas y exige mucho más trabajo de lo que un profano se pueda imaginar. Los parapsicólogos del presente lo han comprendido así y ahora todos son científicos graduados en las Facultades de ciencias, de medicina, o de Institutos de psicología. A la Convención anual de parapsicología, que se celebra en «petit comité», sólo son admitidos los participantes que pueden justificar una formación científica. Además, numerosos institutos de parapsicología se hallan oficialmente bajo la tutela de las universidades. Eso se puede observar en Francia, quizás con alguna sorpresa, porque muchos alcanzamos a vivir en aquellos tiempos en que las ideas salían de Francia y lo que nosotros rechazábamos era rechazado por el mundo entero. ¡Esos tiempos han pasado! Recordamos la maldición lanzada contra la genética, en nuestra juventud, por algunos sabios ilustres, que no podían admitir (modo de pensar muy generalizado) la gran novedad de esa disciplina. ¿Y qué hemos ganado con ello, sino veinte años de retraso con relación con otros países? No porque nosotros decidamos sentarnos, van a dejar los demás de seguir adelante...

El más conocido de los laboratorios de parapsicología es evidentemente el de Rhine, que dependía hasta hace poco de la Duke University, en Carolina del Norte. Sin embargo, muchas otras organizaciones americanas, hospitales, institutos privados o semipúblicos, están dotados de departamentos de parapsicología. Los rusos, en estos últimos tiempos, han inaugurado un laboratorio similar en Leningrado, bajo la dirección de Wassiliev, antiguo colaborador de Bechterev; parece que está dedicado al estudio primordial del sueño hipnótico provocado a distancia por orden telepática del hipnotizador. A causa de la filosofía oficial de su país, los rusos son mucho más «fisicalistas» que los americanos; es decir, que *a priori* se niegan a admitir que los fenómenos de tipo «psi»* sean de un orden distinto que los fenómenos materiales. Han llegado incluso a bautizarlos con el poco apropiado nombre de «radio mental». Sin embargo, en la ocurrencia y, en este caso particular, su posición filosófica nos parece más sana que la de Rhine. La Universidad de Utrecht posee un laboratorio de parapsicología dirigido por el profesor Tenhaeff que se ocupa particularmente en estudiar los rasgos fisiológicos y psicológicos que caracterizan a los «grandes hombres»; se dedica, sobre todo, al famoso «metágnomo» Gérard Croiset (holandés, a pesar de su nombre) que parece dotado de unas posibilidades de clarividencia extraordinarias y que, además, lo utiliza corrientemente la policía. Nosotros añadiríamos que no es al único, pues nos han asegurado (citándonos algunos nombres) que la policía francesa no se priva de llamar en su ayuda a ciertos sujetos de grandes dotes, uno de los cuales reside en Borgoña; si esto es exacto, los policías, procurando un rendimiento inmediato, se muestran más razonables que ciertos pontífices conocidos que profetizan desde su tribuna universitaria sin saber de lo que hablan. El profesor Bender, que enseña psicología en la universidad de Friburgo, desarrolla unas actividades más inquietantes todavía, pues ha fundado y sostiene a su costa un laboratorio de parapsicología en la misma localidad. Se interesa por los curanderos y los ha sometido en gran número a una investigación a fondo; ha deducido (como esperaba) que existe una enorme cantidad de ellos que son impostores, pero también unos pocos cuya acción evidente sobre las enfermedades es difícil de explicar. Existen otros laboratorios en América latina, cerca de las universidades de Santiago de Chile, del Brasil y en Argentina. Todos se hallan a cargo de investigadores calificados por sus trabajos en otras ramas de la ciencia. No es pues aventurado esperar que los esfuerzos honestos y afanosos de estos profesionales de la ciencia llegarán a disipar los malentendidos y a conseguir que se considere la parapsicología como una rama un poco rara, pero a pesar de ello respetable, de la gran familia de las ciencias.



JACQUES SAUVAN

los imitadores de funciones psicológicas

Ninguna relación parece existir entre los problemas que acabamos de exponer, de difícil delimitación (el sueño, la locura, la transmisión de pensamiento) y aquellos en que se ocupa la cibernética. Sin embargo, los homeóstatos y luego las «máquinas pensantes» nos obligan, desde hace algunos lustros, a reconsiderar las fronteras del ser humano. ¡Ha periclitado ya, por suerte, el dilema cartesiano que oponía a los animales-máquinas el hombre pensante! Cuando construimos sobre el papel o en el espacio modelos abstractos o mecánicos, aunque el significado intencional sea hacer más inteligible la conducta o suplir las operaciones mentales, ponemos el pensamiento humano en entredicho.

Desde hace unos diez años, los intentos de imitación de las funciones psicológicas han adquirido tanta importancia que parece necesario, en un tratado dedicado a las ciencias del hombre, proceder a un resumen de esta suerte de representación y explicación del comportamiento humano.

Todo el mundo sabe que una serie de técnicos y científicos, designados con el término genérico de «cibernéticos», han intentado fabricar diversos dispositivos que, de una u otra forma, traten de remplazar la actividad intelectual del hombre. Es interesante, antes de seguir adelante, preguntarse cuáles son los motivos que los animan. A nuestro juicio, tres de orden bien distinto:

1. Algunos cibernéticos se fundan en la doctrina filosófica y quieren demostrar la validez de algunas hipótesis mecanicistas, referentes a cómo funciona el pensamiento.

2. Otros obedecen a un fin práctico: intentan simplemente remplazar al hombre por una máquina en la realización de algunas tareas intelectuales.

3. Un último grupo, los neurofisiólogos, utiliza las máquinas como *modelos* que, fundándose en los descubrimientos recientes de su especialidad, tratan de comprobar, observando el mecanismo de los imitadores, cuáles son las propiedades que entran en acción en la compleja red que constituye el sistema nervioso.

Es evidente que estas tres tendencias (a las que podríamos llamar metafísico-mecanicista, pragmática y objetiva, por lo que pueda haber en ella de objetividad total respecto de la materia) no obran independientemente unas de otras. El grupo metafísico-mecanicista, por ejemplo, se funda esencialmente en los resultados de las investigaciones teóricas en materia de lógica y labor de información; la máquina realiza mejor y con mayor rapidez un número cada vez más elevado de quehaceres, tradicionalmente atribuidos al espíritu humano. (Pero lo que ha complicado el debate es que, de hecho, estos quehaceres no estaban reservados solamente a la experiencia: eran considerados como específicos del pensamiento y del alma.)

El estudio que sigue se ocupará sólo en los imitadores del tercer grupo, aquellos que están destinados a la experimentación estrictamente neurológica, limitándose, de manera forzosamente no exhaustiva, a los imitadores de funciones psicológicas. A este respecto, el examen detallado de algunos modelos que realizó el autor del presente capítulo puede que sea revelador.

Empezaremos con una introducción relativa a los problemas que plantean conjuntamente las técnicas y los métodos de imitación; estas notas conferirán un matiz general a las ideas expresadas a continuación.

El método de los modelos

Un primer problema metodológico es la relación que existe entre el sujeto que se toma como modelo y la imitación obtenida, o sea, entre los dos *sistemas* que se hallan en juego. El más famoso cibernético francés, Louis Couffignal, nos ha aclarado el problema de estas relaciones; en

toda exposición de un sistema distingue por una parte las propiedades que queremos reproducir (ejecución, lógica y tecnología), y por otra, el *modo de representarlas* (dialéctico y físico).

Fundándose en esta distinción se pueden establecer diferentes tipos de relaciones entre el sujeto y el modelo. Entre dos sistemas cualesquiera solamente puede establecerse una relación de sujeto a modelo si existe una «intersección» entre algunos de los tres tipos de propiedades (funciones de ejecución, lógica y tecnológica) que indicamos más arriba. Estas relaciones son, además, recíprocas, lo cual quiere decir que de dos sistemas así unidos, el observador es quien decidirá cuál es el sujeto y cuál el modelo.

Dichas relaciones son: a) Relación de *imitador puro,* cuando solamente existe intersección en el campo funcional (por ejemplo, en un imitador de adiestramiento para vuelo); b) relación de *modelo verdadero,* cuando se añade una relación de intersección en el campo de la lógica (modelo matemático, por ejemplo); c) relación de *sustituto,* cuando a la intersección en el campo de las funciones se une otra en el de la tecnología (por ejemplo: en una cadena que sustituye a una maroma o en un circuito completo, puesto que sustituye cierto número de componentes); y d) relación de *réplica,* cuando existe intersección en los tres campos a la vez, es decir, cuasi-identidad (por ejemplo, un mueble construido en una escala distinta o en una «falsificación»).

El universo de los modelos

En el plan de los modos de representación podemos distinguir también varios tipos de modelos. Las distinciones más significativas oponen entre sí tres «pares» diferentes.

1. *Modelos dialécticos y modelos físicos.* Si tomamos como «original» o sujeto un fenómeno hidrodinámico, una ecuación de Laplace será su modelo dialéctico (igual que podrían serlo los versos de un poeta que describan este fenómeno) y una cuba reográfica o una fotografía sus modelos físicos.

2. *Modelos analógicos y modelos con operadores.* Esta distinción es fundamental si queremos abordar, por la vía de los modelos, el aspecto material de la génesis propia de ciertas funciones intelectuales. Los modelos analógicos evolucionan, «funcionan» espontáneamente, siguiendo las únicas leyes físicas a que está sometida su materia; nunca son dialécticos y, en lo que se refiere a las funciones intelectuales, son siempre modelos materialistas. Los modelos con operadores evolucionan según reglas que son extrañas a la física de sus fuentes de información. Las calculadoras analógicas y digitales corresponden, en el campo físico, a estas dos categorías y el autor de este capítulo juzga razonable seguir adelante, hasta que encontremos el equivalente a estos dos tipos de modelos en las dos clases de razonamientos, propios del pensamiento intuitivo y del lógico.

3. *Modelos discursivos y modelos formales.* Son dos familias de modelos dialécticos que merecen ser distinguidas; unos corresponden a las lenguas naturales, otros al lenguaje científico formalizado. Ambos conducen a las desviaciones del pensamiento mítico (véase más adelante lo que se expone sobre las «aberraciones»).

Cualquiera que sea el tipo de los modelos es indispensable que entre el mismo y el sujeto exista una relación constituida por un medio descifrador que permita comparar las funciones de ambos sistemas; este medio, llamado también *sistema traductor,* puede ser un diccionario, un trazador de curvas, un impresor, etc.

Cuestiones sobre la validez

El problema fundamental está relacionado con la validez de los modelos que se podría considerar como el de una «epistemología» de la imitación. A decir verdad, no existe método seguro para confirmar esta validez, pero algunos criterios pueden entrañar por tiempo limitado lo que se podría llamar una «convicción» matizada.

Así, pues, distinguiremos *el criterio de utilidad,* que valora a menudo los modelos menos ambiciosos, pero más eficaces (para prever los eclipses es, sin duda, preferible acudir a la cosmogonía de Tolomeo que a la mecánica relativista); *el criterio de simplicidad máxima,* que conducirá a elegir unos sistemas con preferencia a otros (se ha llegado a decir, humorísticamente, que la hipótesis microbiana es la más simple de las que constituyen el conjunto de las experiencias de Pasteur); *el criterio de fecundidad,* según el cual un modelo es tanto más acertado cuanto más amplia es, en número y cantidad, su explicación de los fenómenos; *el criterio de convergencia,* por el cual la credibilidad de un modelo crece al mismo tiempo que el número de experiencias independientes que la confirman (este criterio abre el «camino real» del método experimental y explica el éxito de los trabajos de Claude Bernard); por último, *el criterio de no contradicción,* que en realidad ha perdido mucha importancia desde que la noción de «complementariedad» permite soslayar sus exigencias.

Las aberraciones: el conocimiento y el mito

Un último problema se refiere a los errores que pueden derivarse del método de los modelos. Estas «aberraciones» provienen, sobre todo, de la extensión abusiva concedida al campo de la validez y al criterio de universalidad, así como de la insuficiencia del control experimental y desconocimiento de lo que podemos llamar *el efecto del sistema.* En estas páginas nos ocuparemos en estos dos últimos factores.

a) Cuando la prueba experimental se desconoce o es imposible de realizar, se cae fácilmente en la tentación de construir hipótesis, que, aunque ridículas, incoherentes o absurdas, permiten reunir conocimientos fragmentarios en un cuerpo doctrinal, cuya coherencia basta para satisfacer el espíritu. Se crean así no solamente «entes de razón» (que en sí ya es un peligro), sino también (y esto es lo más imprudente) «entes de ficción»: toda la mitología, pero también la flogística y el éter de los físicos, por citar solamente errores antiguos.

b) Por otra parte, denominaremos *efecto del sistema* a la limitación introducida en el conjunto de funciones individuales por mecanismos elementales cuando se hallan agrupados en un sistema. Estas funciones, así eliminadas, no aparecerán más ni intervendrán en el funcionamiento del sistema completo. Así, en un sistema digital, un transistor que se utiliza en conmutación no manifiesta sus propiedades moduladoras.

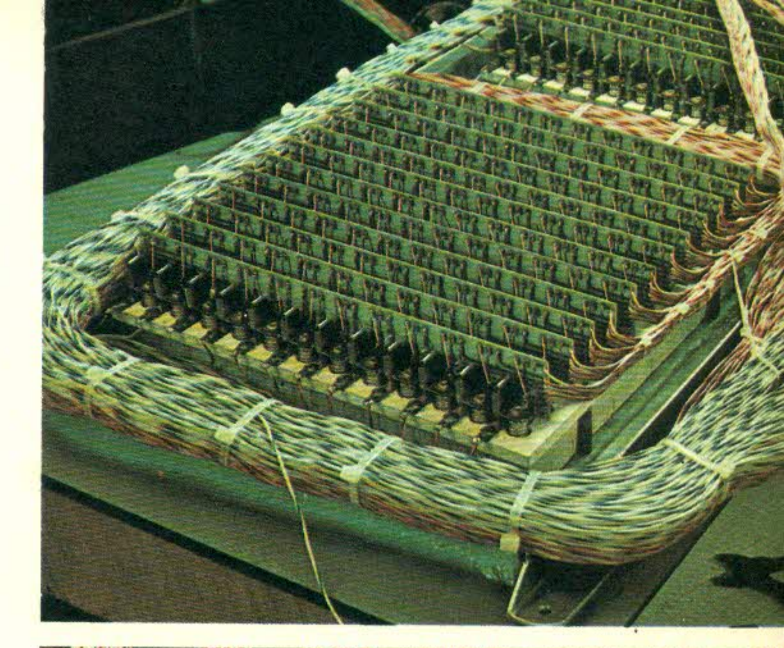
Fuera de las ciencias de observación pura, toda ciencia aísla estos mecanismos elementales para estudiarlos mejor. La experiencia muestra funciones que se ignora si participan o no de la lógica del sistema completo. Partiendo de los resultados experimentales, se corre siempre el riesgo de construir un modelo que tiene propiedades que jamás se manifiestan en el sujeto.

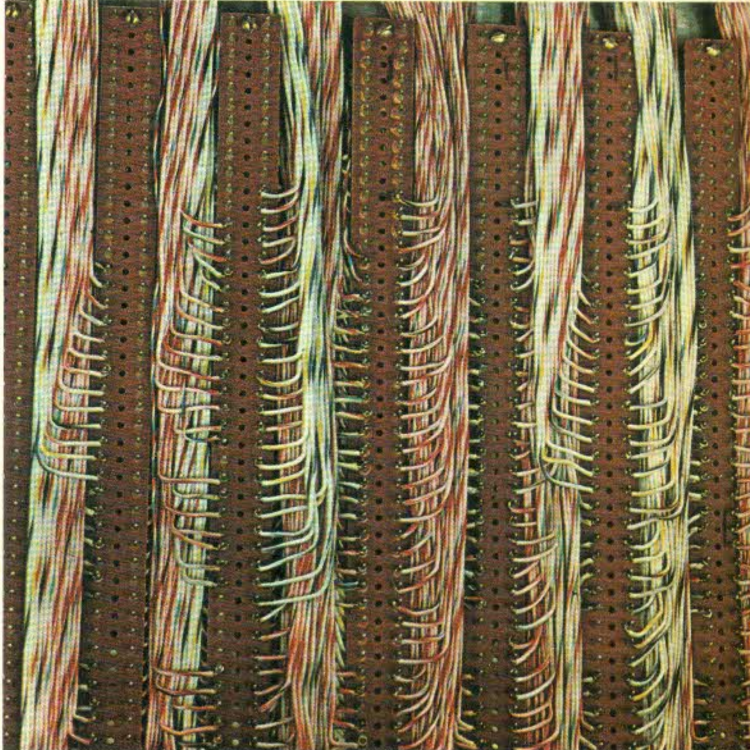
El campo del método de los modelos

Expuesto cuanto precede, el autor del presente capítulo estima que el método de los modelos posee un campo de aplicación extremadamente amplio, ya que todo pensamiento humano se ejerce a partir de los modelos de cuanto nos rodea, construidos en el cerebro y, en un sentido inverso, toda acción humana es la construcción en el universo de un modelo elaborado en su pensamiento. Se puede preguntar si el método de los modelos es realmente el único posible y si, en verdad, es capaz de explicar de una manera satisfactoria la eficacia histórica de la actividad humana. Existen argumentos que justifican esta posición. He aquí los principales:

Ante todo, el pensamiento no es necesario para la supervivencia. La casi totalidad de la biosfera se halla privada de pensamiento y casi por completo desprovista de memoria (en el sentido en que más adelante será definida esta palabra); sin embargo dispone de menos medios eficaces de proliferación que podemos agrupar bajo el término «cibernética de la vida».

Por otra parte los organismos que disponen de los medios necesarios para el pensamiento más elemental, conservan una destacadísima preeminencia: los modelos más pobres, más inadecuados (como es el pensamiento mítico más incoherente) suscitan la *acción concertada*, que es siempre fecunda.





Para los conjuntos electrónicos importantes, cuya complejidad es el resultado de una interacción necesaria de todos los elementos entre sí, los problemas del volumen de las conexiones se convierten en fundamentales. Dos aspectos, general y detallado, de cableados y paneles.

Finalmente, la experiencia soberana, conscientemente o no, corrige paulatinamente los modelos por imperfectos que sean.

No es menos cierto que todo pensamiento aceptado sólo como teórico se halla en constante peligro de degenerar en un mito superior, de cuyos orígenes experimentales él mismo reniega.

modelos de adaptación y aprendizaje

Antes de examinar algunos modelos, no estará de más echar una mirada en derredor para comprobar que esta técnica, en apariencia muy reciente, tiene sus fuentes en un pasado muy lejano.

No existen modelos de funciones intelectuales sin combinaciones. En este sentido el español Raimundo Lulio, que tomó conciencia en el siglo XIV del poder fantástico de las combinaciones, puede ser considerado como el iniciador de los modelos dialécticos del pensamiento. Su *Ars Magna* ha conservado filiaciones directas hasta mediados del siglo XIX. El método morfológico de Swicky, nacido en la segunda mitad del siglo XX, procede directamente de esta obra. Se trata de un método de heurística automática de invención mecanizada, oficialmente utilizado en los Estados Unidos. Recurre sistemáticamente a las combinaciones para descubrir sistemas originales agrupando elementos conocidos.

A primera vista, esto parece tan primitivo como las tentativas de autodidactas ingenuos que pretenden adquirir todo el saber aprendiendo de memoria el diccionario; ¡pero no olvidemos que Víctor Hugo lo leía a menudo! De hecho, este brote se halla plenamente justificado por las funciones extraordinarias de las ordenadoras y la filosofía de su empleo, que permite y determina incluso un derroche desordenado de inútiles combinaciones informadoras, de donde acaba por salir la única útil. A esto conducen el *Ars Magna* y el método morfológico. Mas, sean cualesquiera la rapidez y la capacidad de memoria de un ordenador, se siente rápidamente relegado al abandono ante la envergadura de un recuento combinatorio exhaustivo. Los métodos de selección y de reducción de fuerzas del combinador justifican a los seguidores de Raimundo Lulio. Esperamos encontrar un medio de eliminar sistemáticamente las «invenciones» aberrantes e incluso seleccionar las combinaciones originales con capacidad suficiente para una realización útil. Dispondría así el hombre un campo de exploración a su medida y el saber humano no quedaría «subempleado», falto de posibilidades de síntesis (todos están de acuerdo en que existen otros tipos de invención no relacionados con la explotación racional de las combinaciones). Este tipo de imitación elimina de la especificación humana lo mecanizable.

El doctor Smee, cirujano del Banco de Inglaterra, ha señalado un jalón importante con su obra *The Process of Thought, adaptated to words and language with a description of the relational and differential machines* (1851), de la cual merecen ser citadas algunas frases:

«*Descubrí que era necesario un conocimiento completo del galvanismo, unido al de otras fuerzas físicas... Por ello intenté fundar un sistema de filosofía mental sobre la función y estructura del sistema nervioso... Pero si se considera la enorme envergadura de una máquina lo suficientemente grande para incluir todas las palabras y las secuencias, nos damos cuenta de la imposibilidad absoluta en que nos encontramos para fabricar una de uso práctico, que sería tan grande que precisaría un espacio más extenso que la ciudad de Londres; si tratásemos de superponer sus partes lograríamos inevitablemente su destrucción...*»

Hemos tenido que esperar los más recientes avances de la técnica electrónica para poder proseguir por este camino. Podemos afirmar también que es necesario llegar a la microelectrónica para entrever realizaciones más simples.

Finalmente es necesario recordar, en el conjunto de trabajos precedentes, la evidente evolución de la lógica pura (de la cual no hablaremos), pero que constituye un medio para automatizar una de las funciones más importantes del pensamiento humano. Esta evolución se halla jalonada por los trabajos de Leibniz, Boole, Jevons, Euler, etc.

Modelos de funciones intelectuales

En el estado actual de la ciencia parece que podemos distinguir dos grandes clases de modelos imitadores de las funciones del pensamiento: los que se refieren a las investigaciones relativas al comportamiento irracional (más propiamente llamado «arracional») y los referentes a las relaciones con los comportamientos de aprendizaje. Antes de examinar ambas clases de modelos es conveniente precisar con exactitud el sentido que aquí se da a los términos «memoria» y «aprendizaje».

De hecho, no existe otra memorización relativa a cuanto nos rodea que la perteneciente a los diversos estados de los receptores sensoriales. Estos estados constituyen lo único que el hombre conoce del universo. La memorización es la función que establece una correspondencia biunívoca (para ser más exactos tendríamos que emplear la discutible expresión «sensiblemente biunívoca») entre un determinado estado interno del sistema y un grupo de informaciones que provienen de sus órganos de relación. Esto excluye de la función memorativa todo aquello que exige un programa interno preexistente (el programa genético, por ejemplo, tal como lo entiende la teoría clásica) o por variación de estructura (véase a este respecto, al final, la descripción de la máquina S4).

En lo que se refiere a las funciones de aprendizaje, reuniremos aquí todo lo que está determinado por combina-

ciones de información memorizadas. El ejemplo que se nos ocurre inmediatamente es el de las máquinas de traducir (1).

Los comportamientos de aprendizaje son de dos tipos, cuya distinción es fundamental: el aprendizaje formal o gnóstico, es decir, el reconocimiento pasivo de las formas, y el aprendizaje práctico, que abarca todas las posibilidades combinatorias de acción, partiendo de la experiencia.

Se consideran relacionados con los comportamientos arracionales todos aquellos que no se deben al aprendizaje. Recuerdan los problemas de adaptación y, sobre todo, de independencia de la que distinguimos tres manifestaciones: la *licencia,* que es una forma de conducta, que no puede o no quiere conocer todo o parte del medio en que se desenvuelve; la *libertad,* comportamiento no sometido al medio actual, y la *decisión,* que querría someterse al medio conocido, pero no puede por su complejidad.

Imitadores de comportamiento arracional

Sobre este tema de los imitadores de comportamiento arracional, las disputas sobre posturas metafísicas son violentísimas. Sería igualmente inútil ocultar que el pensamiento técnico no está maduro, a causa de tabús extremadamente poderosos, para aceptar la idea de que sea necesario en ocasiones confiar estas funciones a una máquina.

IMITACIÓN DE LA LICENCIA

La imitación de la licencia no tendría interés si el método denominado de «Monte-Carlo» no hubiese sido utilizado regularmente como imitador de esta función. Se lleva a cabo bien con la ayuda de un sistema dialéctico (mesa de juego), bien con la de un sistema físico (generador de ruido blanco). Recurrimos a esta imitación en los casos en que la complejidad de un comportamiento (individual o de una población, por ejemplo) es de tal envergadura que no se puede confiar en el mismo para obtener una información válida. El azar es siempre imitador satisfactorio en el sentido de que, aun no siendo bueno, no es suficientemente malo para desecharlo; vale más esto que nada.

IMITACIÓN DE LA LIBERTAD

El homeóstato de Ross Ashby, que podemos considerar como el modelo fundamental de la cibernética, aborda el problema de la independencia de medios utilizados para alcanzar un fin determinado en la construcción del sistema. Intentando ir más lejos, el autor de este capítulo ha ideado el *multistato,* que por sí mismo acomete el problema de la autonomía en la elección de los fines. Desarrollando este sistema, ha construido el aparato S4, que asegura lo que antes hemos llamado funciones alógicas. Una vez construido, la experiencia ha probado que, paradójicamente, es también un modelo de comportamiento instintivo. Por esta razón hemos añadido estas notas. (Véase al final: *Consecución de la autonomía por medio de las máquinas.*)

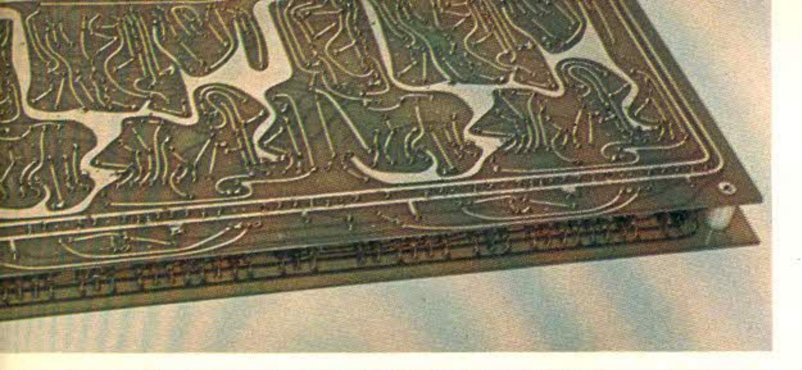
El homeóstato de Ross Ashby tiene la propiedad de mantener su finalidad cualesquiera que sean las variaciones de las informaciones recibidas. Consigue esta estabilidad por medio de las funciones de regulación y restructuración conjuntamente. La primera manifestación de este sistema consiste en que según su estado «actual», reacciona de modo completamente distinto ante informaciones exactamente iguales a las que haya podido recibir en un estado anterior; sin embargo, en ambos casos, su finalidad y su medio, o sea, sus informaciones, eran exactamente los mismos. Vemos, pues, que aun habiéndole sido impuesta una finalidad al construirlo, este sistema se halla dotado de independencia de «medios», gracias a los cuales asegura el mantenimiento de tal finalidad. Si esta independencia constituye un modelo de libertad, es un problema por resolver. El homeóstato constituye, por tanto, un modelo de *finalidad* y de *independencia de los medios.*

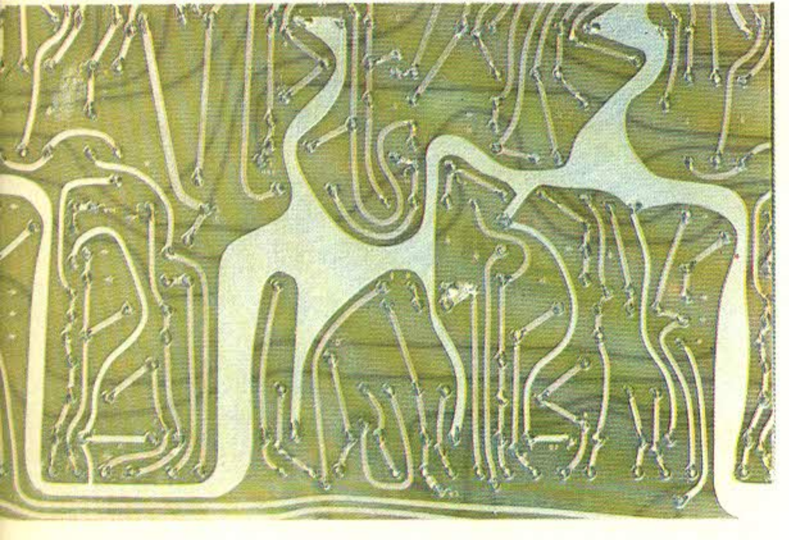
IMITACIÓN DE LA DECISIÓN

Parece que la decisión es una facultad que se ejerce cuando, tras haberlo examinado todo perfectamente, nos damos cuenta de que ese «todo» es insuficiente para determinar una estrategia lógicamente definida. En este sentido, no existe en la actualidad una máquina de decisión que funcione. El hombre recibe, o puede recibir, ayuda material de dos tipos: la máquina lógica más poderosa que él es capaz de suministrarle una mayor cantidad de datos, y hace posible alcanzar una solución «calculada». Esta máquina sustituye la necesidad de tomar una decisión por el interés en seguir una conducta lógica, lo que parece preferible siempre.

En otro orden de ideas, una máquina «heurística» indica el camino que ofrece mayores posibilidades para llegar a una solución aceptable, y más aún, se ha podido vincu-

(1) No analizaremos aquí los resultados obtenidos de las *máquinas de traducir,* que se pueden explicar como sigue: los imitadores de traducción son todos unos ordenadores equipados de programas adaptados. El análisis de una lengua presenta, en cada nivel de articulación y de combinación, unos mensajes significativos, unas leyes de correlación que varían según el nivel (las leyes de correlación de las palabras son evidentemente distintas de las leyes de las proposiciones); ahora bien, para obtener una corrección suficiente, como las leyes generales se hallan sometidas a un número determinado de excepciones, se llega pronto al registro de algunas series de casos particulares de número considerable. Esto hace que, aunque los primeros resultados obtenidos en algunos casos extremadamente simples hayan sido satisfactorios y aunque en algunos casos muy determinados (literatura científica) se hayan utilizado ya estos métodos automáticos, paradójicamente esas investigaciones parecen poco valiosas porque sus límites son muy estrechos. En realidad, todo traductor lleva a cabo unas integraciones a diversos niveles, y uno de los niveles necesarios es el de la semántica: *se debe comprender para traducir.* Hasta que no se pueda introducir en una máquina un sustituto de esta facultad de comprensión (en defecto de la comprensión en sí misma) no se obtendrán más que artificios generalmente decepcionantes. La esperanza puesta en las posibilidades de los ordenadores ha suscitado investigaciones de todo orden en el terreno lógico-matemático. Respecto a esto, se pueden mencionar la creación de gramáticas formales a las que se les da particularmente el nombre de Chomsky.





Hemos visto antes (fotografías de la página 203) la importancia de las conexiones para los cableados. Estas dos imágenes muestran otro aspecto de aparatos electrónicos: el circuito impreso (general y detalle).

lar a la necesidad de una decisión el conocimiento de una mayor probabilidad. Estas máquinas heurísticas son, en realidad, programas de ordenador. En muchas circunstancias (ajedrez, por ejemplo) el entendimiento humano procede igualmente siguiendo un proceso heurístico. Pero un programa heurístico de sucesión ordenada, programado por un ordenador, no parece que sea un modelo interesante para el psicólogo. Los investigadores anglosajones relacionan este problema con el del *hill-climbing*. En ese sentido, se podían comparar las investigaciones con la búsqueda de la cima más elevada en una superficie sembrada de accidentes; es decir, buscar la más alta cumbre de una montaña en un terreno salpicado de múltiples colinas. Para conseguirlo, el único proceso «matematizable» es el de (partiendo de un punto determinado) buscar primero a nuestro alrededor la pendiente más rápida para alcanzar la cima. Se ve claramente que mientras nos encontremos en lo alto de una colina, no podemos saber si hay en otra parte una montaña mucho más elevada que explorar.

Imitadores del aprendizaje formal

El autor expuso superficialmente esta cuestión en 1954, durante el Congreso internacional de filosofía científica de Zurich, sección cibernética, del modo siguiente: «*Imitación propia de los instrumentos de relación (percepciones luminosas):* este aparato comprendería tres células fotoeléctricas, destinadas cada una a la percepción de un color fundamental. Cada célula se hallaría sujeta a un registro dispuesto en dientes de sierra, de forma que cada cambio de circunstancia (percepción o no percepción) determinase un movimiento inverso. Obtendríamos así el hallazgo de los límites coloreados percibidos. Es fácil memorizar este recorrido rectilíneo y el ángulo de desviación de dos líneas registrando el número de dientes de sierra recorridos.»

El interés retrospectivo de este texto se halla en mostrar por una parte hasta qué punto se puede imaginar una memorización diferente de la realidad y, por otra, sugerir que sin contar con la longitud ni orientación en las rectas, es posible el reconocimiento de las formas.

Desde entonces, naturalmente, este problema ha sido considerado en toda su extensión. Desde el punto de vista del autor, es más fisiológico que psicológico: efectivamente, la forma reconocida es la que determina una respuesta tipo y esta forma de comportamiento debe ser considerada como extremadamente marginal en el campo del pensamiento. Se han construido modelos, pero sobre todo se han realizado programaciones con ordenador.

Estos modelos pueden dividirse en dos grandes familias: los deterministas y los probabilistas. J. Pitrat ha realizado un estudio profundo de las relaciones que existen entre estos dos tipos de modelos. Este género de máquina de aprendizaje de formas es el que más ha atraído la atención de los investigadores, hasta el punto de hacerles olvidar que el verdadero aprendizaje, el que depende de las facultades intelectuales, es el de la acción. Reconocer una forma es emitir una señal particular en presencia de ésta. Vemos que no se requiere facultad combinatoria alguna, ni propiedad analítica y que, en el fondo, esta función es comparable a la de un sistema de recepción. Es un traductor que reduce el número inmenso de combinaciones posibles en los estados de los diversos receptores sensoriales de un organismo a un número mucho más pequeño de formas, siendo cada una de ellas un conjunto cuyos numerosísimos elementos son precisamente combinaciones de estados sensoriales. Hay economía de medios a considerar, ya que el pensamiento no puede operar más que sobre las formas.

MODELOS PROBABILISTAS

Están constituidos por programas de ordenadores y representan estructuras cuya respuesta a una excitación dada no es unívoca debido al hecho de la inserción de números aleatorios en el proceso de la misma. Para reconocer una forma se define un cierto tipo de percepción propio de ella (tratados de diversas orientaciones, nudos, lazos, hebillas cerradas o no, etc.), siendo definida cada una por la probabilidad de la presencia de cada una de estas características. La combinación de probabilidades (markoviennes *) que afecta, por una parte, a las formas presentadas y, por otra, a la respuesta del modelo, conduce a un número rápidamente creciente de respuestas útiles, cuando hacemos intervenir un test sobre la validez de éstas. Así, Selfridge ha ela-

borado un programa, al que ha denominado *Pandemonium*. Se provocan respuestas a una forma, al principio al azar, pero cada respuesta se halla sancionada por un «pequeño testigo», que juzga (un poco) al azar. El hecho de que no todo es estrictamente aleatorio conduce finalmente a respuestas satisfactorias. Podemos legítimamente pensar que se trata de un pasatiempo matemático sobre un tema psicológico, seguido de una seria tentativa de imitación; al contrario, constituye una notable imitación de conceptos comunes a todos los individuos de una población.

MODELOS DETERMINISTAS

Los más numerosos son los deterministas con estructura probabilista, es decir, que sus conexiones internas (entre diversos centros bien definidos) están organizados al azar, pero una vez llevada a cabo esta organización, las respuestas aparecen puramente deterministas. Esta manera de proceder, extraña a primera vista, responde a tres preocupaciones: la primera se funda en la hipótesis de que el sistema nervioso se organiza, en realidad, del mismo modo y que, en el fondo, no existe una estructura definida en el cerebro, sino la propia adaptación al funcionamiento que determinan las circunstancias; esta hipótesis es indudablemente errónea ante el hecho de que la neurofisiología se opone, cada vez más, a una rígida especificación del material nervioso y de las redes neurosensoriales y neuromotrices. La otra preocupación es dejar a las circunstancias construir una estructura, que somos incapaces de definir. La tercera trata de comprender lo que realmente es una de estas estructuras, construida de manera pragmática.

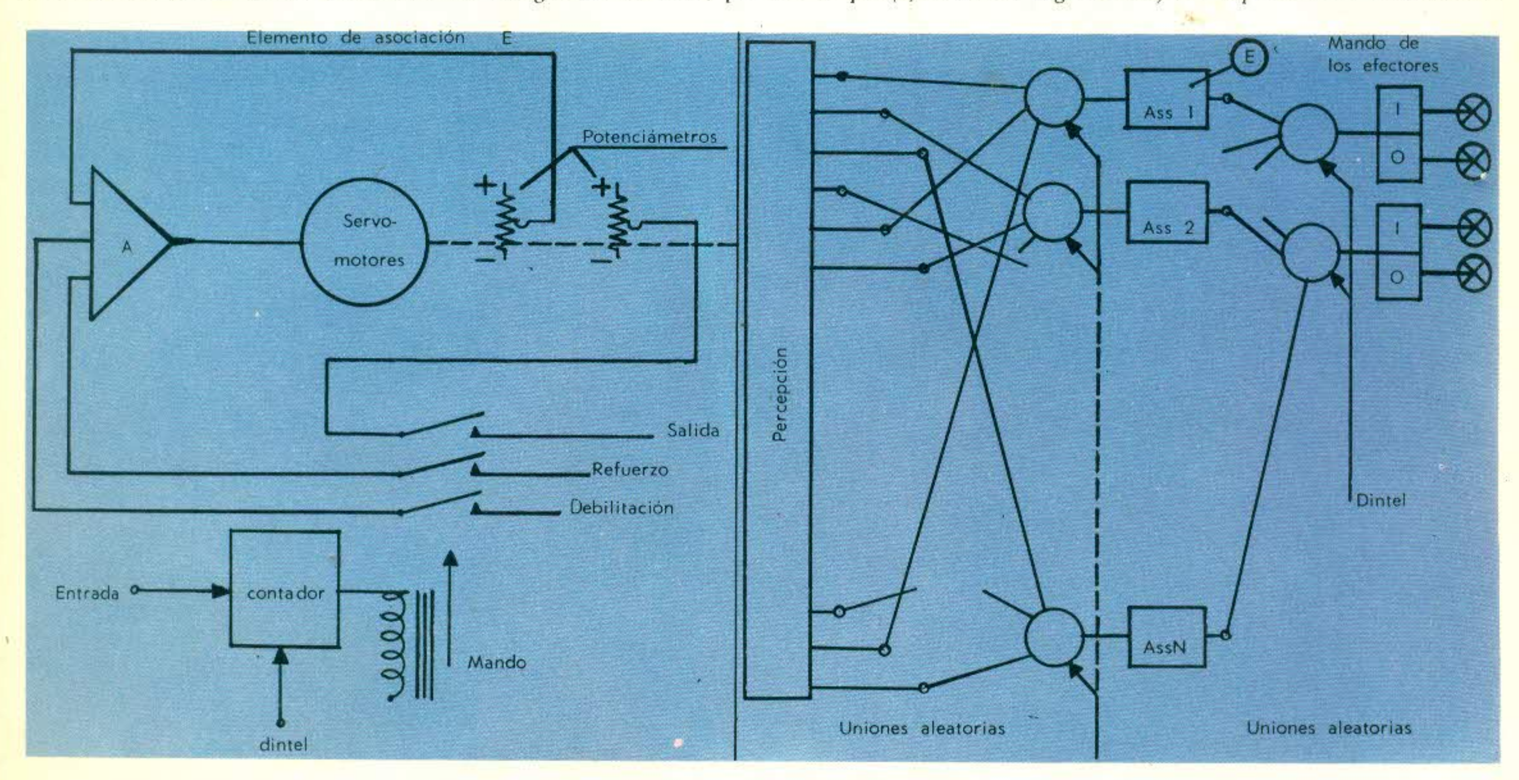
Existen dos familias muy diferenciadas de tales modelos: la de los *perceptrones*, a la que se refieren las observaciones precedentes, y las derivadas del modelo de Taylor.

Los perceptrones: Rosenblath insiste sobre el hecho de que no se trata de un instrumento, sino de una teoría general referente al funcionamiento del sistema nervioso; esta teoría es capaz de constituir el origen de los modelos más diversos. Podemos describir así un modelo simplificado.

Comprende tres centros distintos: de percepción, de asociación y de decisión. Las conexiones entre los mismos se establecen por un cuadro de combinaciones fortuitas. El elemento perceptivo lo constituye una matriz cuadrada con 400 fotodíodos y corresponde a una retina elemental.

De cada fotodíodo parten cuarenta conexiones (16.000 en total), que se distribuyen fortuitamente entre los 500 elementos del centro de asociación. Estos son relés mayoritarios que, al ser convenientemente excitados, envían una señal al centro de decisión. Incluyen distintas entradas para mayor o menor potencia, provenientes del centro de decisión, y accionan en uno u otro sentido un servomotor. Este motor, al actuar sobre unos potenciómetros, modifica la curva de respuesta propia del elemento. El centro de deci-

El perceptrón, cuyo esquema simplificado se representa, es un ejemplo de modelo determinista de estructura probabilista, es decir, una estructura en la cual las conexiones internas se hallan organizadas al azar, pero en la que (efectuada la organización) las respuestas son deterministas.



sión comprende una veintena de elementos de doble tabla; la combinación de su salida origina las diferentes respuestas posibles del *perceptrón* ante una forma dada.

La percepción de una forma determinada (de un 4, por ejemplo) se traduce por una respuesta. Si es buena, llegará a todos los elementos de asociación actualmente excitados una señal de refuerzo. Si es mala, dicha señal llegará debilitada; estas señales o mensajes han de provenir de un profesor externo a la vista del estado adquirido por los elementos de decisión. Poco a poco vemos que las respuestas mejoran hasta llegar a ser exactas en un 100 %. Mejor aún, se llega a este porcentaje de respuestas exactas aunque el «profesor» esté equivocado en el tercero de los casos por la apreciación de la respuesta, aventajando así el alumno al profesor. Sucede como si se creasen verdaderos senderos en un coto de abundante caza, reservándose cada uno a una sola especie. Es una notable consecución, pero plantea el problema de la importancia relativa del «profesor» en la adquisición de este tipo de conocimientos. Para él, en el fondo, es un modo como otro cualquiera de registrar parte de las informaciones. ¿Ocurre acaso de otra forma en el aprendizaje humano? Existen otras relaciones de este tipo, por ejemplo, *Adaline* y *Madaline*. Simples variantes.

El concepto de *perceptrón* evoluciona constantemente; en la actualidad ha abandonado su fisonomía de «estructuración probabilista» y quizá ha llegado a ser más eficaz, pero ha perdido interés como imitador propiamente.

Las redes del tipo Taylor o «modelos análogos de redes de neuronas» se refieren, casi todos, a un modelo hipotético de neurona* establecido por Von Neumann y Von Forster. Estos «modelos de modelos» presentan, sin duda, una «desviación» importante, pero no es menos cierto que sus consecuciones son notables. Fue el ingeniero jefe, J. C. Lévy, quien introdujo las concepciones más originales, cuyo examen rebasa por completo los límites de este estudio. Destacamos entre otras cosas:

— la noción de respuesta mayoritaria relativa (1), que aumenta la flexibilidad del sistema, y así no se halla bloqueado por una ausencia demasiado grande de respuestas;

— la noción de configuraciones discernibles, estando las formas memorizadas no en uno o en varios puntos precisos, sino en una configuración de los estados del conjunto de las células. Para que dos formas sean distintas es necesario que correspondan a un *pattern* * (modelo) generalmente fácil de aislar (lo cual constituye el objeto de prolijos estudios matemáticos). Personalmente nos parece que un aspecto interesante lo constituyen precisamente las formas de transición (indiscernibles), al hacer posible que la misma percepción pertenezca a una u otra forma;

— la exploración temporospacial de la red con subordinación en cascada permite pasar de la simple percepción de las formas a la de los comportamientos.

(1) Basta simplemente que existan más respuestas positivas que negativas.

MODELOS PURAMENTE DETERMINISTAS

Su interés puede provenir de la circunstancia de que proponen una organización lógica, precisa, accesible sin recurrir a la intervención de lo aleatorio o de la combinatoria, que parecen desempeñar en algunos momentos el papel de *deus ex machina* o de una explicación del tipo «he aquí por qué vuestra hija es muda».

Uno de los modelos, aparentemente más interesante porque desempeña funciones iguales por lo menos a las del *perceptrón* y las realiza de una manera incomparablemente más sencilla, ha sido descrito por Karl C. Werh con el nombre *Conditionned reflex circuits*. Es un excelente modelo de reflejo condicionado. El autor, volviendo a llevar el conocimiento de las formas al nivel de estos reflejos, se acerca sin duda alguna a la realidad. En cuanto a los trabajos de Ross Ashby, ha ideado un elemento «poliestable» (dos «biestables» y 14 circuitos lógicos *y* o *u*). Organizando en mosaico un mayor o menor número de estos módulos, y previendo por encima de los órganos elementales de percepción, es posible hacer aparecer por aprendizaje una respuesta típica para un tipo de estímulo* dado, que puede ser tan elaborado como la silueta de un avión.

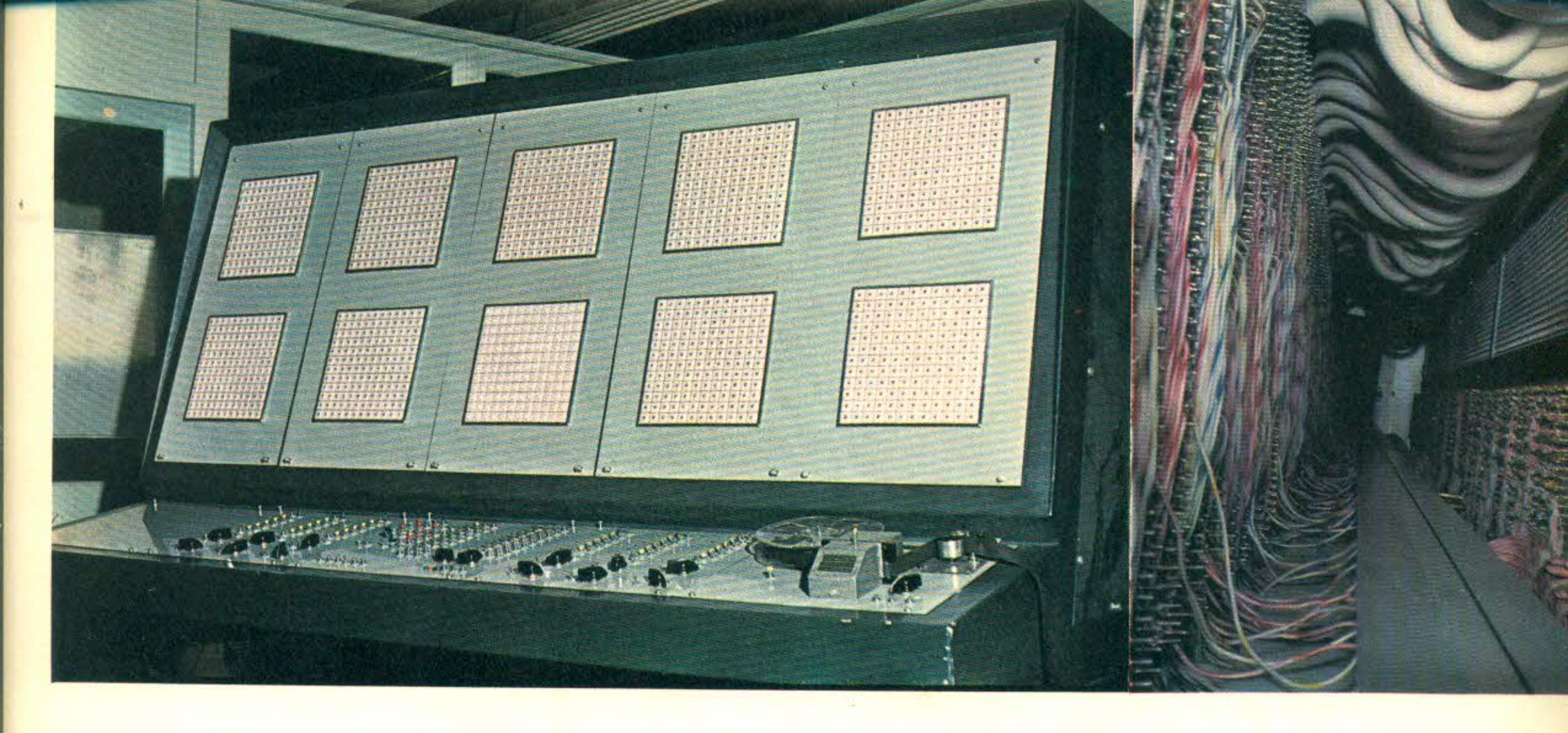
Salvo en lo que se refiere al modelo de Lévy, no parece que estos modelos puedan relacionarse con un proceso real de pensamiento; pertenecen más modestamente, como piensa Werh, al nivel del acondicionamiento*. Pero aun en este aspecto, el problema, que no ha sido todavía resuelto de modo general por tales medios, es el del reconocimiento de las formas incompletas o deformadas, desorientadas. Solamente en el caso particular de la escritura hemos podido entrever soluciones por medio de transformaciones geométricas y procesos iterativos; por otra parte no constituyen un acercamiento a los fenómenos psicofisiológicos reales.

Imitadores de aprendizaje práxico

Estos medios tienen por objeto la organización original dirigida hacia una acción convenida, no programada, de un conjunto de comportamientos adquiridos bien sea al azar o por medio de la enseñanza y seleccionados seguidamente por ensayo y error. Las realizaciones examinadas han informado sobre la organización de una conducta llevada a cabo por la combinación de otras anteriormente memorizadas. Esta combinación puede efectuarse a dos niveles.

Uno, elemental, consiste en analizar una conducta global como si fuera una cadena de conductas primarias y separar sus eslabones para combinarlos con otros nacidos de diferentes conductas globales a fin de construir una nueva, organizada con un determinado fin.

El segundo nivel, más sutil, lleva el análisis más lejos, hasta los mismos eslabones, y recombina los elementos en eslabones de un nuevo tipo, que integramos en una con-



Memoria experimental con seis variables. A la izquierda: vista de los cuadros de asociación de situaciones. Una máquina operacional no tendría tal número de visualizaciones. Existiría, ante todo, un cable de entrada de setenta y dos hilos para las informaciones y otro de salida de treinta hilos para el mando de acción. La técnica de microcircuitos, todavía en sus inicios, resolverá todos los problemas relativos a los órganos eléctricos activos. Por el contrario, falta una solución satisfactoria para la unión de sus componentes. Un enorme número de conductores son necesarios para conseguir la «estructura» de estos sistemas que abarcan las informaciones de una manera global (a la derecha). (Fotos facilitadas por el autor.)

ducta. Podemos comparar la primera operación a una función deductiva y la segunda a una inductiva. En este último caso hay creación de conductas absolutamente originales. Es entonces cuando se aplica el proceso de validación por ensayo y error.

Los modelos así elaborados son raros: las matrices de Steinbuch (véase a continuación) se les parecen. Por el contrario, una rama en extremo activa de las matemáticas aplicadas, la programación dinámica y, en particular, la programación dinámica adaptativa de Kauffmann, puede ser tomada como modelo muy interesante de este tipo de comportamiento psicológico al nivel elemental de la función deductiva. Al final del capítulo ofrecemos el análisis de un imitador de *memoria activa*, que es una aplicación de este mismo tipo de conducta.

MATRICES DE APRENDIZAJE DE STEINBUCH

Una matriz bidimensional es una cuadrícula de líneas y de columnas. La matriz de aprendizaje está formada por hilos conductores, que pueden ser conectados o no a cada cruce. Cuando se establece una conexión, la corriente puede circular entre una línea y una columna a través de una resistencia.

Si descubrimos el mundo exterior por las salidas de diferentes captores binarios, podemos enviarlas a las columnas de la matriz. Cuando mandamos de esta forma sobre diferentes columnas la descripción de un medio ambiente, ponemos sobre una línea el mensaje que establece las conexiones entre todas esas columnas y dichas líneas y ésta corresponde al significado que deseamos dar a la descripción.

Este proceso es el llamado de memorización. Transcurrido algún tiempo establecemos cierto número de conexiones. Si enviamos ahora sobre las columnas los mensajes correspondientes a una situación desconocida, aparecerá una corriente en diferentes líneas. La que sea recorrida por la corriente más intensa señalará el concepto más aproximado a la situación considerada.

A partir de este momento son posibles un gran número de operaciones, por ejemplo, atacar en otra matriz la línea correspondiente al mismo concepto y ver aparecer en las columnas el conjunto de informaciones que corresponden a estados del medio ambiente, que se asemeja más al desconocido. A pesar de todo, no debemos ocultar las enormes dificultades de tal proyecto, consistentes en la imposibilidad de discernir en una matriz importante las diferencias mínimas de intensidad entre dos hilos. Pero no es menos cierto que funciones psicológicas, ya muy evolucionadas, son imitadas por este procedimiento.

Incertidumbres y límites del método de los modelos

El método de los modelos es una forma de aproximación a la psicología muy característico de la investigación contemporánea, pero tiene el peligro de ser invadido por los problemas que plantea la complejidad.

Es una razón para no olvidar nunca que todo método de descripción de lo real por la vía de los modelos (y puede pensarse que es el único método) sólo puede representar

una aproximación frecuentemente poco segura y siempre susceptible de revisión, única forma de enriquecerlo.

Es cierto que si los modelos físicos no poseen las propiedades de universalidad de los dialécticos, aportan, sin embargo, la seguridad de una legitimidad apoyada por la prueba del funcionamiento autónomo, seguridad que los modelos dialécticos presentan cada vez menos, aunque no hagan más que describir los modelos físicos supuestos.

Un modelo, por último, puede siempre, en lugar de describir su mecanismo real, construir un ente de razón, haciéndole pasar por una realidad (hipóstasis), o construir un ente de ficción presentándolo igualmente como una realidad (delirio de interpretación, mito), con todos los riesgos para el pensamiento científico y para la sociedad.

Parece que el único recurso lo hallamos en una «dialéctica experimental» por análisis y síntesis sucesivas, estrechamente controladas por medio de una rígida crítica.

Finalmente se impone una última precaución, que se refiere al término «inteligencia artificial», que tan a menudo se utiliza en la actualidad.

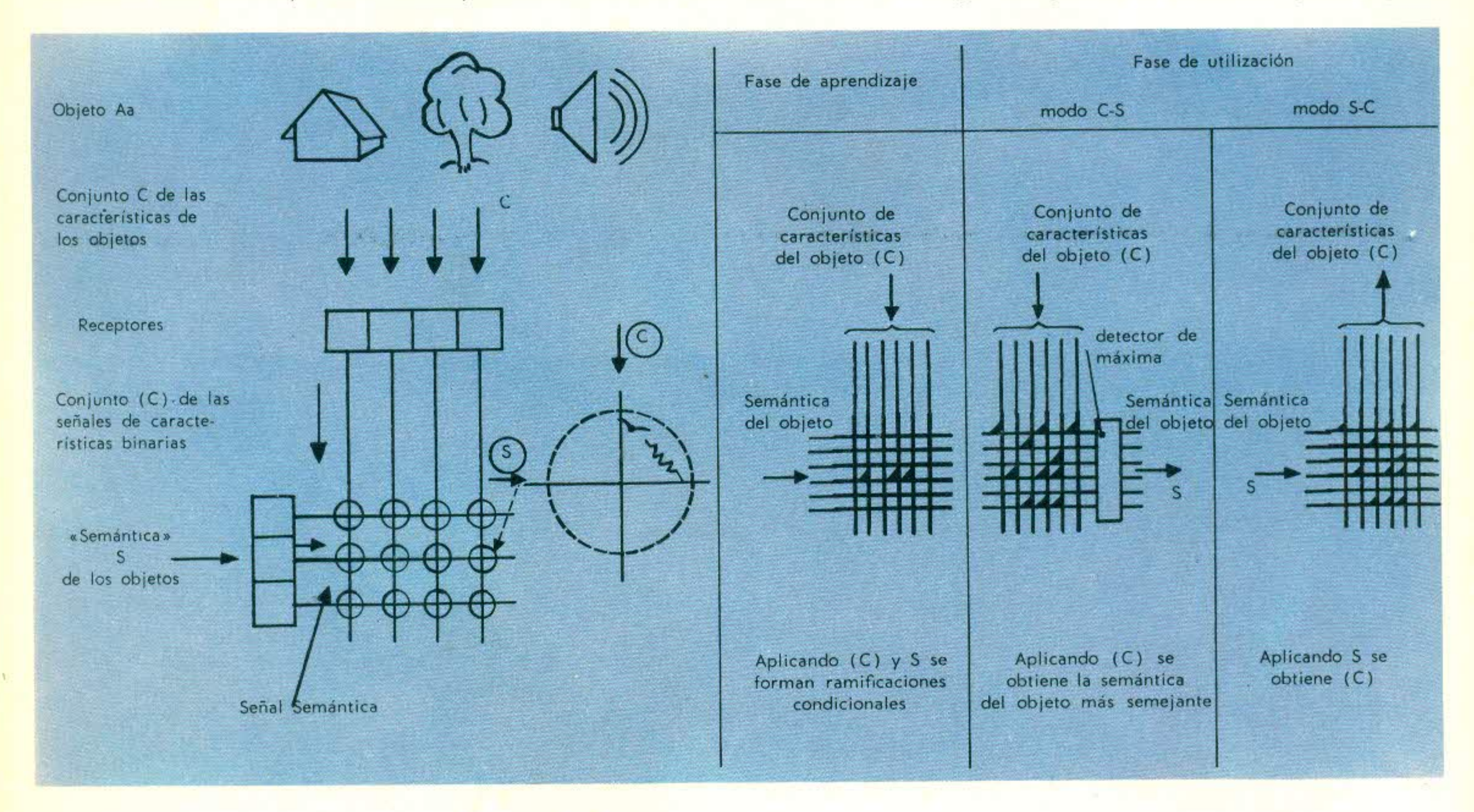
El autor estima que la expresión «inteligencia artificial» es absurda en el sentido que le ha dado Carnap. La adquisición del concepto de inteligencia es propio de la psicología clásica. Sus modalidades están bien definidas: se trata de un método subjetivo e intersubjetivo y exige, por una parte, un proceso de introspección e, inmediatamente, una proyección sobre individuos «semejantes». Al no cumplirse claramente estas condiciones por máquinas o modelos, no es posible realizar la proyección de este concepto.

Sería conveniente comparar comportamientos y hablar libremente a propósito de no importa qué sistema de «comportamiento inteligente».

Sin embargo, el autor cree que no existe más «realidad» de la inteligencia o del comportamiento inteligente que la propia del color blanco. Nos encontramos ante la discusión escolástica sobre el realismo. Si existen individuos con una habilidad particular para resolver cierta clase de problemas de la vida, podemos dudar que los haya igualmente hábiles para solucionarlos *todos*. Esto es lo que debiera suceder si existiese una función intelectual independiente capaz de extenderse a todos los comportamientos.

Pensamos también que, de la misma manera que Babinsky llegó a analizar el concepto de histeria, algunos psicólogos llegarían a definir diversas funciones independientes unidas a las diferentes actitudes del hombre ante la vida.

La matriz de aprendizaje de Steinbuch es una serie de cuadros de líneas y columnas de hilos conductores. Después de «puesta en marcha de la memoria», se envía el mensaje a las columnas y la línea de corriente más intensa señala el concepto más próximo a la situación que se explora.





acercamiento a la autonomía por medio de las máquinas

Anejo al capítulo sobre la imitación de las funciones psicológicas, el autor ha juzgado interesante presentar algunos modelos particulares, creados por él, que parecen realizar cierto acercamiento a la autonomía. Uno es un modelo alógico, adaptativo; el otro, un modelo lógico de aprendizaje práxico (un modelo de memoria).

Hemos construido primeramente el llamado *Multistato,* que alcanza un primer nivel superior de autonomía: modifica por sí mismo, cuando las excitaciones periféricas son demasiado intensas, sus valores de consigna, es decir, su finalidad. En tales condiciones este sistema, que goza de la independencia de los medios del homeóstato (véase más arriba), llega a la *independencia de los fines.* La primera (independencia de los medios) la utiliza para conseguir la finalidad que él mismo ha seleccionado entre todas las finalidades potenciales que le han sido propuestas.

El modelo S4

Sin embargo, éstos son objetivos inmediatos susceptibles de variar sin gran dependencia entre sí.

Para crear este modelo se ha añadido al Multistato una función de orden superior, el *coeficiente de satisfacción.* Este coeficiente está constituido por una referencia a la que se le confiere cierta actividad eléctrica global del sistema. La referencia, como todas las demás de este tipo de sistema (llamadas S4 y S5), la constituye no un valor exacto, sino una región, en la cual el sistema se halla en equilibrio. La actividad real puede ser inferior, igual o superior a la región de referencia. Si tal actividad se sitúa en ella, el sistema se considera completado por la actividad que le procura su medio, no cambia. Fuera de ella no sucede así y «la rehúye». Pero además, si su actividad se sitúa por encima de dicho campo, su insatisfacción queda ligada a una densidad de informaciones demasiado grande y, al mismo tiempo que la «huida», el dispositivo de satisfacción necesita de la reducción del plan de informaciones percibidas. Con ello tenemos el modelo de un sistema que se defiende contra informaciones demasiado numerosas, reduciendo su *atención.* Tal atención está ligada al nivel de satisfacción, y es modulada como una defensa contra la agresión intelectual del medio; en caso de actividad insuficiente, los mensajes externos son reforzados. Esta es precisamente la misión de una parte de la formación reticular* del cerebro.

Este coeficiente de satisfacción constituye un plano superior de regulación. Teóricamente es necesario que se pueda elegir este nivel de satisfacción. Ello corresponde a un hecho psicológico evidente. Según un método ahora familiar, hemos creado campos de satisfacción. La selección de uno de ellos está confiada a un *coeficiente de elección.* Pero éste, por razones teóricas, nunca puede ejercer una función reguladora, porque caeríamos en un proceso de finalidad única. Es, pues, concebido de la siguiente manera: establecemos un nuevo balance de actividad eléctrica global sobre criterios diferentes de aquellos que condicionan el nivel de satisfacción. Hemos fijado un punto en el campo de investigación máximo de este criterio. Cuando el coeficiente de elección se halle por debajo de dicho nivel, llevará consigo la selección de un campo de satisfacción; cuando esté por encima, el otro campo de satisfacción será retenido como referencia. Vemos que no existe en ello ninguna tendencia correctora y que tal referencia no constituye una finalidad. Todo el sistema puede, por tanto, elegirla en diversos niveles: satisfacción, Multistato.

Existe, por último, en este modelo una función de perseverancia asimilable a la *voluntad.* Se trata de un sistema de regulación que intenta mantener, por medio de una corrección eléctrica interna, el nivel de satisfacción en el plano elegido *una vez que la actividad interna lo ha alcanzado* y adquiere de este modo una finalidad de acción hacia el medio ambiente. Esta regulación desaparece cuando la actividad interna sale del campo de acción, bien espontáneamente o bien porque el coeficiente de elección selecciona otro campo. No se trata de una inútil ampliación del campo, sino de una actividad propia para permanecer en él, una vez que lo alcanza. La intensidad de la acción de permanencia puede, a su vez, hallarse sujeta a variación.

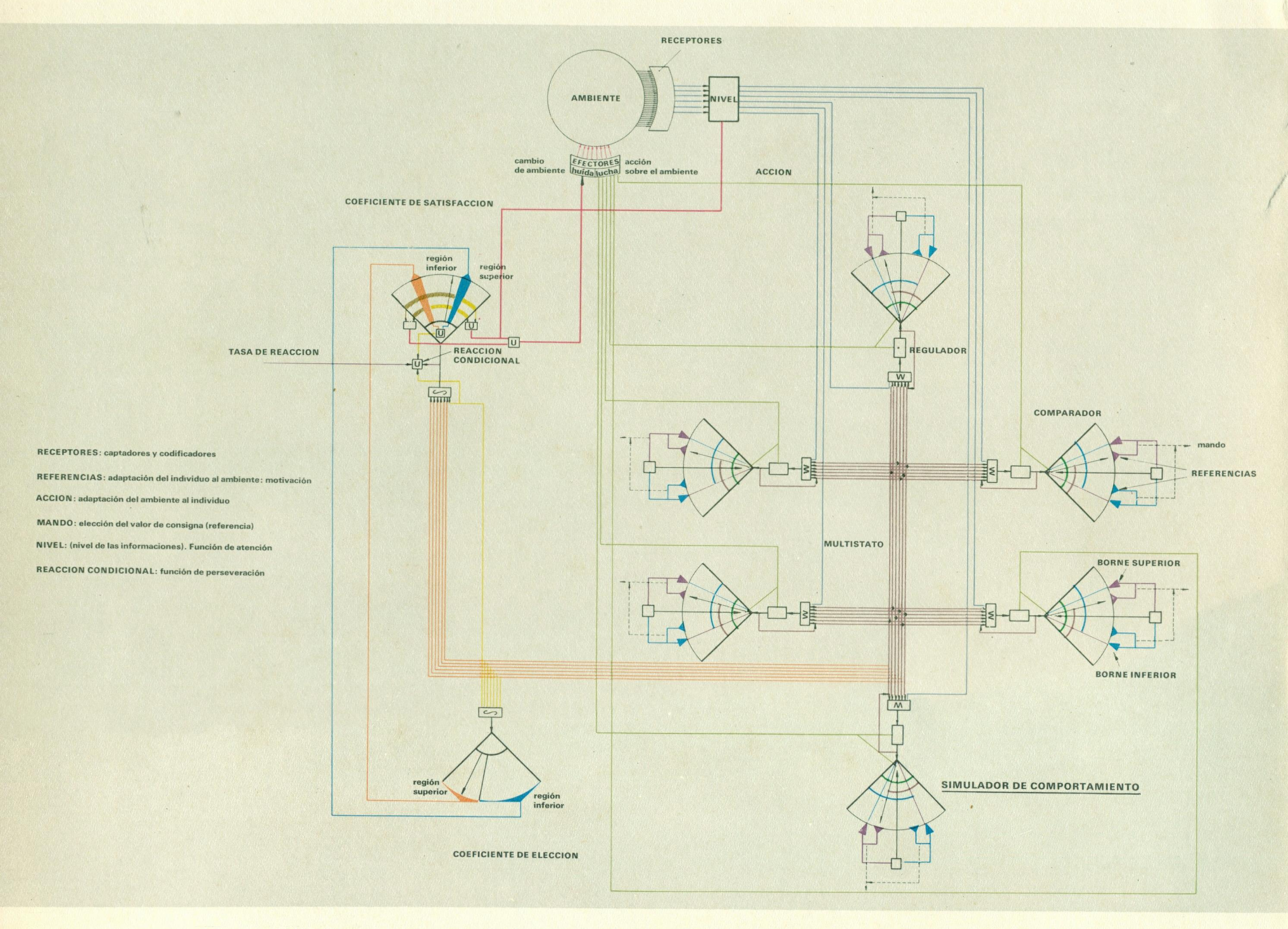
La experiencia del comportamiento de tal sistema demuestra que:

1. *Sus respuestas a un mismo grupo de estímulos* no son unívocas.*
2. *Diferentes estímulos pueden proporcionar la misma respuesta.*

Particularmente, según las circunstancias, un mismo grupo de estímulos puede ser rechazado o, por el contrario, conducir a un estado de satisfacción. En este caso el sistema conserva una actividad, pero en el mismo medio.

Esta actividad «sobre el terreno» será generalmente muy compleja y cíclica. En este caso imitará perfectamente un comportamiento programado explícito.

El número de los ciclos nunca será indefinido, sino limitado. Desde este momento el medio se hará indiferente, el

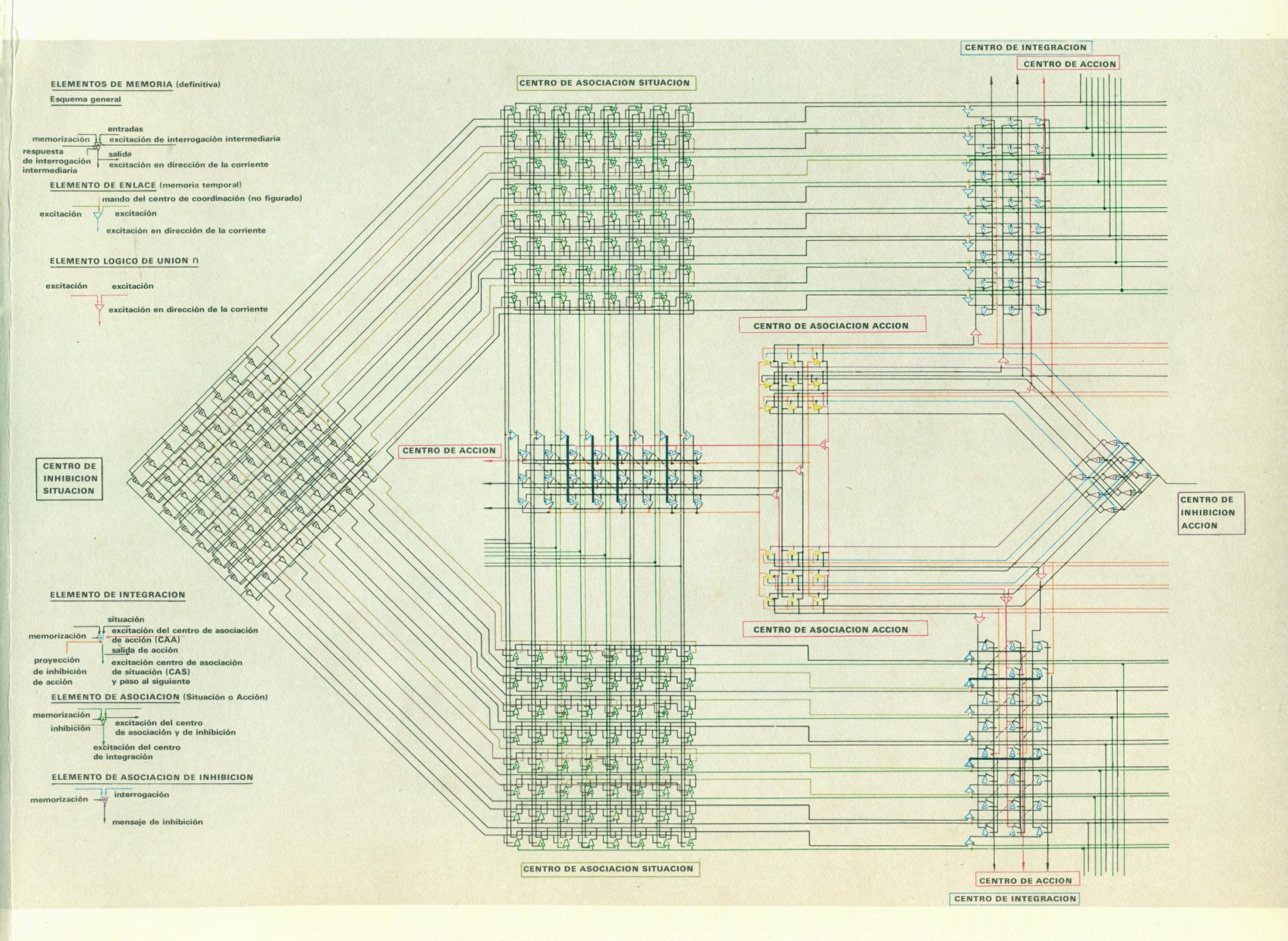


Esquema del estimulador S_4. Este corresponde a cuatro tipos de mensajes sensoriales; cada tipo posee una cuantificación de cinco niveles. En el mismo se combinan funciones contravariantes de homeostasia y covariantes de multistasia, e intervienen funciones de satisfacción y elección.

sistema lo rechazará y lo rehusará si le es inmediatamente representado. Más tarde este mismo medio podrá engendrar el mismo ciclo o uno diferente.

Entre estos ciclos el sistema presentará un comportamiento completamente acíclico denominado de *búsqueda* y de *exploración*. De hecho, el comportamiento es idéntico, en cuanto a sus causas, a los comportamientos cíclicos; sólo la intervención del espíritu humano (del observador), particularmente sensible a las reiteraciones, establecerá una diferencia subjetiva.

Encontramos en ello un modelo de mecanismo biológico, el del comportamiento instintivo. Este modelo presenta la ventaja de mostrar que no necesita ninguna memoria asimilable a ningún programa registrado para dar cuenta de los hechos. De tales comportamientos nacerían las interacciones entre cierto medio y una estructura autoadaptadora.



Esquema de memoria activa funcionando «en paralelo» durante la exploración de un camino mínimo tomado de los circuitos anteriormente memorizados. Este tipo capaz de acoger las informaciones recogidas por cien tipos de captores, podría «distinguir» entre 100^{100} situaciones diferentes.

Este mecanismo aparecería como general en biología. Lo hemos llamado mecanismo *epigenético* o *seudoprogramado*.

Se manifestaría en los procesos siguientes:

— embriogénesis, en seudoprograma rígido;

— comportamiento celular o de órgano, en seudoprograma más flexible (1);

(1) Nos referimos aquí a organismos biológicos desprovistos de memoria en el sentido definido al iniciar el capítulo.

— comportamiento del individuo (se trata de las manifestaciones del comportamiento instintivo formado por ciclos rígidos, separados por períodos de exploración).

Esta laxitud creciente está relacionada con la noción de *homeostasia informacional*. Un fenómeno, incluso estrictamente programado, no puede desarrollarse sin irregularidades si no se halla protegido contra toda orden o toda información perturbadora.

Existe, pues, una función destinada a preservar las estructuras nobles de las perturbaciones, del ruido, en el sentido informacional, siendo, al contrario, las informaciones realmente «significativas» acogidas por vías privilegiadas las que escapan a tal regulación. En la enumeración citada arriba vemos que el óvulo recibe solamente una información, el espermatozoide. Está totalmente protegido antes y después de la fecundación. Es normal que la epigénesis se establezca de un modo rigurosamente unívoco (1). La rigidez del desarrollo de los mecanismos es de tal grado que desde mucho tiempo atrás se impuso la tesis de una preformación. En cuanto al individuo (instintivo), existe una acción más directa del medio. Salvo cuando las condiciones de éste correspondan a un *pattern* * muy definido, y si en dicho momento el individuo se encuentra en un estado de estructuración muy definido, lo cual señala un comportamiento cíclico, seudoprogramado, el comportamiento refleja el aspecto aleatorio, que nos es familiar entre los invertebrados.

Misión de la memoria

La realización de esta estructura autoorganizadora ha hecho aparecer las propiedades siguientes: finalidad, independencia de fines y medios, estado de satisfacción y elección de dicho estado; función de perseverancia y función de atención; comportamiento epigenético con aspecto seudoprogramado y aspecto exploratorio.

Las propiedades de este sistema parecen, no obstante, muy paradójicas y contradictorias, ya que constituyen al mismo tiempo un modelo de independencias diversas y de comportamiento intuitivo estereotipado. Una comprobación preliminar permite ver que puede manifestarse una independencia en el interior de un comportamiento estereotipado. El análisis final del comportamiento ha hecho posible la aparición de tales realizaciones. Sin embargo, y esto es mucho más importante, la reflexión conduce a repensar estos problemas de manera diferente. Por una parte, un comportamiento no representa un individuo en sí, sino la pareja individuo-medio ambiente considerado como un conjunto. Por otra, el comportamiento instintivo, en su aspecto estereotipado, es el reflejo del determinismo riguroso que gobierna el medio en tanto que dicho sujeto sólo recibe informaciones «de aquí y desde ahora». Esta rigidez desaparece cuando introducimos paralelamente un medio diferente. Dicho medio es la memoria, la cual permite al individuo librarse de la tutela determinista del estado presente.

Para dar un paso suplementario es necesario abordar los problemas de los modelos de memoria.

Las características que debe presentar un modelo de memoria son muy numerosas. En la perspectiva estudiada aquí, las propiedades que debemos señalar son las siguientes:

(1) La teratogénesis es debida a un fallo en la función de homeostasis informacional.

— Inutilidad de un programa adaptado de forma particular a cada tipo de problema.

— Asociación inmediata y total. Esto implica relacionar potencialmente toda nueva memorización con la totalidad de las demás por numerosas que sean, que han sido ya adquiridas, y esto de modo absolutamente independiente de la fecha de memorización.

— Tiempo de acceso extremadamente corto (tiempo biológico), tanto de una información cualquiera como de los elementos de cualquier comportamiento complejo. (Es lo que llamamos «trabajos en tiempo real» en las calculadoras).

— Propiedades de invención y de generalización.

Las memorias actualmente utilizadas no cumplen ninguna de estas funciones. En particular no gozan de autonomía alguna: debemos darles un programa para cada problema a resolver. Es verdad que podemos programarlas de manera que funcionen según los principios de la memoria examinada, pero en este caso su tiempo de respuesta varía, según la complejidad de los problemas, de varios minutos a millares de siglos, intervalo de tiempo muy demostrativo.

Un modelo de memoria: la memoria activa

Nos extenderemos un poco menos en la descripción de este tipo de memoria ya que, para que sea accesible, debe acompañarse de una descripción técnica muy prolija.

En su desarrollo actual dicha memoria requiere la presencia de:

1. *Centro de inscripción:* Correspondería exactamente a los centros de proyección primarios de la neurofisiología. Cada tipo de recepción (luminosas, acústicas, vibratorias, caloríficas, etc.) tiene su centro correspondiente. Dicho centro está constituido por una «trama» electrónica formada por una red, cuyos nudos son elementos de memoria, que pueden hacerse transitables para una corriente de exploración. A cada experiencia corresponde una memorización, es decir, que un nudo se hace transitable.
2. *Centros de asociación de situación,* en los que sobre elementos de memoria, parecidos a los anteriores, se memoriza la coexistencia de diversas informaciones luminosas, acústicas, etc., que caracterizan el medio.
3. *Centros de asociación de acción:* Semejantes a los anteriores y que memorizan la coordinación de diversas acciones elementales de diferentes efectores.
4. *Centros de jerarquización:* Intervienen cuando tienen que hacer una elección entre diferentes acciones susceptibles de ser ordenadas simultáneamente en un mismo efector.
5. *Un centro general de coordinación:* Este centro organiza las articulaciones armoniosas necesarias para el buen funcionamiento del sistema. No es un «reloj» en el sentido de que, si conduce a todos los centros la progresión de las informaciones paralelas, se reorganiza a sí mismo en fun-

ción de numerosos mensajes que le informan del estado de las redes y de la búsqueda de la conducta a seguir.

El funcionamiento fundamental de esta memoria es el siguiente, una vez adquirida una experiencia suficiente (programada o aleatoria):

Un «estado actual» de los diversos receptores se denomina «situación de salida»; un fin fijado desde el exterior se halla definido por otros estados de los receptores y se llama «situación resultante». Cuando estas dos situaciones son retenidas, la memoria indica los diferentes estados intermedios y las actividades precisas para pasar de la situación de salida hacia una situación resultante. La memoria tiene, por consiguiente, una «estrategia».

Las informaciones de que hace uso están seleccionadas entre las diferentes experiencias que tuvo anteriormente y recombinadas en una forma original.

Por otra parte, esta memoria puede combinar las situaciones que haya experimentado para hacer aparecer otras nuevas, aunque no las haya fijado.

A partir de este momento dicha memoria puede combinar la estrategia conveniente para transformar una situación conocida en una situación original de la que se puede decir que ha sido «imaginada». La memoria «inventa» los medios para obtener esta situación imaginada.

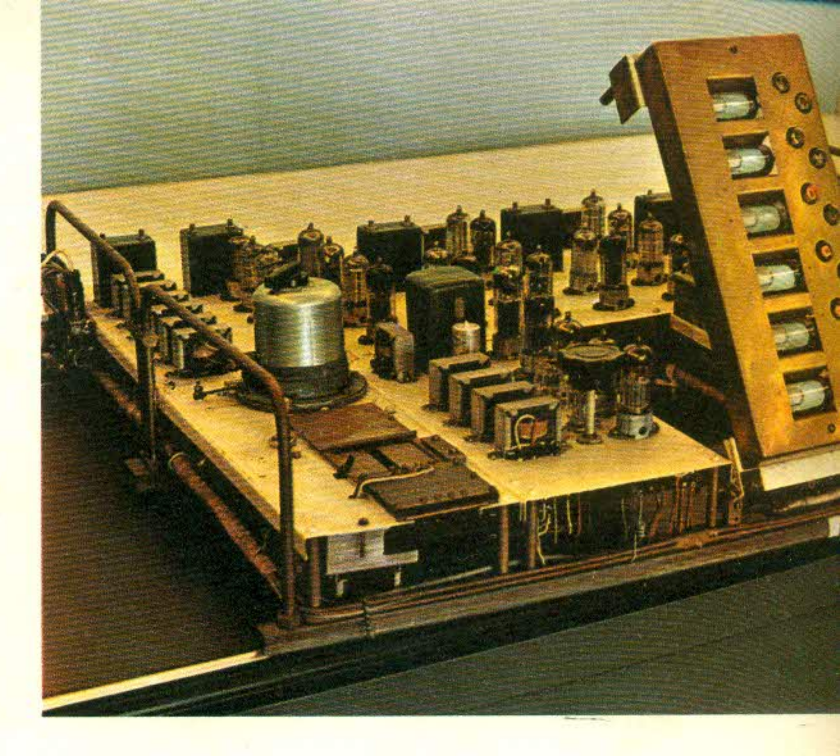
Esta red de memoria puede adoptar diversos tipos de funcionamiento.

Podemos indicarle simplemente las diferentes acciones elementales que le están permitidas, señalándole además qué grupos de acciones elementales le están autorizadas y la memoria puede construir una «estrategia global» para pasar de una situación a otra sin experiencia previa.

Esta memoria puede dirigir diversos ciclos ininterrumpidos extremadamente complejos sobre un simple mensaje de otra memoria distinta que la conduciría; la transición de un ciclo a otro se efectúa espontáneamente sin que sea necesario prever control sobre cualquiera de ellas.

Una modificación mínima permite realizar un reconocimiento, tan complejo como se desee, de las estructuras, teniendo en cuenta circunstancias tan diversas como son los errores de longitud, de ángulo, la ausencia de zonas características y los diversos tipos de transformaciones.

Esta memoria puede asegurar las funciones siguientes:
1. *Función de proyección:* Un circuito destinado a la ayuda de *c* tipos de captores que puede decirse que evolucionan en un espacio de *c* dimensiones. No tener en cuenta las informaciones concernientes a una parte *p* de estos captores es hacer de la misma una abstracción, pero es igual considerarlo como si evolucionase en un «subespacio» de *c-p* dimensiones. Es decir, que lo que se examina es la proyección del circuito en dicho subespacio. En tales condiciones, se puede decir que la memoria «realiza una abstracción».



Fotografía del modelo S4 (véase páginas 212-213). Su realización data de los años 1956-1958 (M. Brun); anterior a la era de los transistores.

2. *Función de generalización:* Consiste en generalizar en todos los valores de una variante las experiencias realizadas para uno solo de estos valores. Esto permite la extensión del aprendizaje.

3. *Función de abstracción propiamente dicha:* Esta memoria es capaz de definir una estrategia que le permite pasar de una situación a otra, con la circunstancia particular de que no es necesario definir completamente cada una de esas situaciones. Esto equivale, por ejemplo, a decir: «Yo busco un vaso» sin especificar su forma, su color o su contenido, ya que lo único importante es que se trate de un vaso. La diferencia con respecto a la función de proyección consiste en que las etapas intermedias están perfectamente definidas. (Se pueden, naturalmente, combinar las dos clases de funciones.)

4. *Función de «verificación»:* Como es natural, se puede elaborar una estrategia sin aplicarla, y comprobar que cada una de sus etapas es compatible con las informaciones de otra fuente. Se trata de una estrategia «reflejada».

5. *Funcionamiento «sin fin»:* Esta memoria puede definir una serie de acciones sin fin, que corresponden simplemente a fragmentos de experiencias diversas aprendidas.

Nos damos cuenta que es fácil gobernar las diversas funciones de la memoria activa por medio de un sistema S4; inversamente, las entradas que hacen evolucionar el sistema S4 pueden ser alimentadas simultáneamente por esta memoria activa y por el circuito.

Este conjunto se alimentaría de las experiencias que suscitase. Salvo en lo que se refiere a la energía necesaria para su funcionamiento, tal conjunto será *autofinalizado, autodeterminado* y enteramente *autónomo, sin que ninguna apariencia de conciencia refleja se manifieste en él.*





el hombre hacia el descubrimiento de sí mismo

No se acaba nunca, decía Bergson, de completar un libro y menos una enciclopedia. Si esto se aplica a las ciencias del hombre, en las que los resultados no se ordenan todavía tan bien ni con tanta firmeza como en la física o en la fisiología, presentar las distintas investigaciones (para las que aún no se ha podido encontrar una respuesta, no sólo para el principio sino también para la marcha y el proyecto) sería pecar de audaces o, quizás más bien, mostrar aunque no sin riesgo, una cierta humildad.

Se expone una visión panorámica parcial del saber, sembrado de lagunas. Demasiado avanzada para que no pongamos en duda los conocimientos de nuestras tradiciones culturales, la llamada ciencia «del hombre» no se halla hoy en condiciones de explicar lo que es.

Entonces, ¿es para demostrarle nuestra carencia de conocimientos por lo que nos dirigimos al lector? Resultaría demasiada cara esta docta prudencia, de dejar nuevamente a la filosofía el imprescriptible derecho que siempre se ha reservado para efectuar la síntesis.

Las investigaciones del psicólogo, como las del sociólogo o las del historiador, nos informan, por otra parte, de que, sin duda, no es este el problema. Por apasionada que sea la pregunta, despejar la incógnita para saber qué es el hombre corre el riesgo de plantearse mal. Resulta ilícita, por consiguiente, al menos a los ojos de la ciencia, ya que ésta lleva en sí (¡escándalo!), la eventualidad de una metamorfosis cultural.

Hemos aprendido, por ejemplo, que la incoercible evidencia del sujeto en sí mismo (evidencia que apenas hacen vacilar los fracasos de la historia o del comportamiento) es, sin duda, la más común, pero también la más estéril y la más engañosa de las ilusiones. Lo hemos señalado así un poco bruscamente, en el tomo anterior, mostrando simplemente cómo se ama, cómo se percibe o cómo se piensa. En el presente volumen no vuelve sobre lo mismo porque está dedicado a analizar las formas más generales de nuestra experiencia y no a comprobar sus contenidos. Por esto la mecánica del pensamiento escapa a la intuición, y la lógica de los sentimientos no es la de nuestros motivos conscientes, y así sucesivamente.

Por consiguiente, por claro y natural que pueda parecer el proyecto de que el sujeto se mire a sí mismo, exige, como hemos visto, un singular rodeo. Empezamos este libro pidiendo al lector algunos sacrificios. Después le hemos exigido más: que se enajene, no solamente considerando su imagen en otros lugares y en otros tiempos, sino ahora y aquí; que se enajene, sin renunciar a sus disfraces ordinarios, sino aceptando ante todo que se hable de él en tercera persona, que se recuerde la victoria

El arte abstracto sintetiza lo vivido: «Morfología psicológica», del pintor Matta.

olvidando deliberadamente al héroe. Es difícil, pero también necesario, admitir que un discurso objetivo no puede ser más que un discurso sobre el objeto.

Ahora bien, inclinado sobre sí mismo o, más exactamente, inclinado sobre esta imagen esquemática de sí que puede esperar describir recurriendo a algo más que a la metáfora o la efusión, el hombre no encuentra en ella la llave de su enigma, pero cada vez que adquiere nuevos conocimientos se abren ante él renovados enigmas.

El saber va avanzando a paso lento; Descartes lo sabía bien cuando dedicaba treinta veces menos tiempo a filosofar que a leer en el gran libro del mundo, lo que no le impedía vivir el resto del tiempo.

No existe en el momento actual, ni probablemente existirá, una ciencia del hombre en singular. Sólo visiones superficiales sobre sus obras, sobre lo que manifiesta y lo que sabe. Si esas miradas son certeras y agudas, constituyen inmediatamente la ciencia.

En el espejo que otrora fue el del «cogito», el pensamiento, creyendo contemplarse, cae en una trampa. Para pasar por detrás de este espejo, como muchas veces desearía, el hombre debe romperlo inevitablemente en mil pedazos en los que luego encontrará la ciencia. Detrás del espejo — el autor de Alicia (quien, cosa extraña, era zurdo) nos lo dice — quizá no hay más que la matemática. Pero esto es otra historia, o ¿quién sabe? si otra enciclopedia.



glosario de algunos términos neuropsicológicos

Abiotrofia. Proceso degenerativo que ataca en particular a las células nerviosas, sin causa aparente.

Adrenalina. Hormona* derivada de la tirosina y secretada por la medula suprarrenal*, que interviene en el fenómeno del stress*, y es el mediador químico de las terminaciones de las fibras simpáticas*.

Adualismo. Concepción opuesta al «dualismo»; en psicología genética, sensación de indiferenciación entre el yo y el ambiente, característica de los primeros 18 meses de vida.

Aferencias sensitivas. Conjunto de mensajes o de estimulaciones que llegan a un elemento nervioso, y en oposición a lo que de él sale: aferencias visuales, aferencias olfatorias, aferencias propioceptivas*.

Aferente (sistema). Conjunto de aferencias*, con una organización anatómica o un papel funcional particular: se habla así de un sistema aferente visual u olfatorio.

Albedo. Fracción de la energía de radiación incidente reflejada o difundida por un cuerpo: así, un cuerpo negro y mate posee un albedo de cero; y el de la nieve recién caída es de 90.

Amígdala rinencefálica. Parte del rinencéfalo* formada por un conjunto de núcleos nerviosos, y situada en la profundidad del lóbulo temporal.

Aniseikónicas (lentes). Lentes que originan deformaciones diferentes para cada ojo.

Apragmatismo. Designa en psiquiatría la incapacidad de acción.

Area parietal. Región de la corteza* cerebral en donde está representada la sensibilidad cutánea.

Areas sensitivas posteriores. Regiones correspondientes a la mitad posterior de la corteza* cerebral, y en donde están representadas las principales modalidades de la sensibilidad.

Arqueocerebelosas (estructuras). Parte del cerebelo* existente ya en los vertebrados inferiores (peces, batracios).

Asinergia. Perturbación de la facultad de asociación de los movimientos elementales durante la realización de actos complejos.

Avitaminosis. Conjunto de fenómenos patológicos debidos a una insuficiencia de aporte o de utilización de las vitaminas.

Axón. Prolongación de la célula nerviosa recorrida por el influjo* nervioso.

Bastoncitos. Células fotosensibles de la retina que en el hombre y ciertos mamíferos sirven para la visión con débil luminosidad.

Behavioristas. Partidarios de una doctrina psicológica que prescinde deliberadamente de la introspección y pretende estudiar objetivamente la conducta de los individuos, en circunstancias dadas.

Bombardeo tonígeno. Serie sucesiva de impulsos nerviosos que facilita o mantiene el tono* muscular.

Bucofaciales (praxias). Conjunto de procesos dirigidos que ponen en actividad la musculatura de la boca y de la cara.

Bulbo o bulbo raquídeo. Parte del encéfalo* situado entre la medula espinal y el cerebro propiamente dicho, y a cuyo nivel emergen cierto número de nervios craneales sensitivos (trigémino, por ejemplo); motores (nervio facial); parasimpáticos (nervio neumogástrico). Se hallan también en el bulbo varios centros reguladores, entre ellos el del tono* muscular.

Bulbo-pontíneas (estructuras). Estructuras anatómicas situadas en el bulbo* raquídeo y la protuberancia, banda gruesa de sustancia blanca que se extiende por delante de la cara ventral del tronco* cerebral, a nivel del cerebelo*.

Capas ópticas. Nombre con que se designa también el tálamo*.

Catalepsia. Pérdida momentánea de la contractilidad voluntaria de los músculos: en estado de catalepsia, el individuo conserva la posición que se le ha conferido, como si fuera de cera.

Catatonia. Afección mental en la que el enfermo pierde toda expresión facial, se confina en el mutismo y rehúsa el alimento.

Catecolaminas. Grupo de sustancias bioquímicas que desempeñan un papel funcional importante para la actividad del sistema nervioso.

Caudal (núcleo). Véase «núcleo».

Cenestésico. Concerniente al sentimiento que experimenta el individuo de su propia existencia: este sentimiento parece proceder de una sensibilidad difusa de los órganos.

Cerebelo. Parte del encéfalo situada detrás de los hemisferios* cerebrales y encima del bulbo raquídeo. Interviene en el sentido del equilibrio y en la regulación de los movimientos y del tono muscular.

Cerebelocerebral. Concerniente a las relaciones anatómicas o fisiológicas que unen el cerebelo con el cerebro.

Cerebelomedular. Se denomina así toda relación anatómica o fisiológica que une el cerebelo* con la medula espinal.

Cerebrotónico. Lo que mantiene el tono* cerebral, o la acción tónica que ejerce el cerebro.

Cicloide. Tipo de constitución mental que predispone al calor afectivo, a la participación, y que puede terminar en la ciclotimia.

Ciclotímico. Individuo que pasa fácilmente de la alegría a la tristeza, alternación de estados anímicos que al final, puede volverse casi patológica.

Cinesia. Desplazamiento de un organismo sin una finalidad precisa, a diferencia de la «taxia», que es provocada por un «mecanismo desencadenante», con objeto de alcanzar o realizar un objetivo definido.

Cinésico. Lo que corresponde a la ciencia de los movimientos corporales. La propia ciencia de estos movimientos.

Cinestésico. Lo que corresponde a la sensibilidad articular.

Cíngulo. Haz de fibras que se extienden a lo largo del borde de la circunvolución* del cuerpo calloso.

Circuito de Papez. Conjunto de estructuras nerviosas cerebrales, estrechamente unidas entre sí, y que parecen desempeñar un papel fundamental en los mecanismos reguladores de la emoción.

Circunvolución del cuerpo calloso. Circunvolución cerebral importante situada en la cara interna del hemisferio* cerebral.

Colateral. Rama secundaria de una bifurcación nerviosa, que se dirige hacia una parte del sistema nervioso, distinta de aquélla adonde va la rama principal.

Colinérgica (excitación). Excitación nerviosa transmitida por medio de un agente químico, la acetilcolina: se ejerce sobre todo en el sistema parasimpático*.

Compulsión. Acto que un individuo, generalmente psicópata, se siente obligado a realizar, sin poder justificar racionalmente su necesidad.

Conativo. Relacionado con la noción de esfuerzo.

Condicionamiento. Instauración involuntaria de un reflejo condicionado, es decir, de un reflejo que se produce bajo la acción de un estímulo* denominado «condicional», y previamente asociado varias veces con otro estímulo, éste no condicional: el perro de Pavlov acaba por secretar saliva con sólo oír el sonido de una campana (estímulo condicional), y que había acompañado previamente la presentación de un plato de alimento (estímulo no condicional).

Conos. Elementos fotorreceptores de la retina, que sólo existen en algunos vertebrados. Mucho menos numerosos que los bastoncitos*, se hallan concentrados en un punto de la retina, la fóvea*; intervienen en la visión de los colores.

Continuum de activación. Conjunto de activaciones, cuyas relaciones espacia-

les y temporales les confieren propiedades particulares.

Corpúsculos de Paccini. Organos sensoriales del tacto, situados en el tejido subcutáneo y sensibles a la presión profunda. Muy numerosos en los dedos, están constituidos por una terminación nerviosa envuelta por varias láminas concéntricas.

Córtex o corteza cerebral. Capa celular, de 2 ó 3 milímetros aproximadamente de espesor, que recubre los hemisferios cerebrales. La corteza está formada esencialmente por sustancia gris. En el hombre, comprende seis capas diferentes de neuronas*.

Cortical (actividad). Actividad propia de la corteza* cerebral.

Corticotalámica (vía de comunicación). Enlace entre la corteza* cerebral y el tálamo*.

Corticoviscerales (proyecciones). Regiones de la corteza* cerebral especialmente destinadas a gobernar las actividades de las vísceras, en oposición a las proyecciones «corticosomáticas».

Criterio (genético). Modo de considerar el desarrollo de una ciencia, de un fenómeno o de un proceso; y no su estado actual.

Cuerpo estriado. Véase «Estriado».

Diastólica (presión). Presión sanguínea en el momento en que se dilatan los ventrículos consecutivamente a la sístole [véase sistólica* (presión)].

Diencefálica (estructura) o diencéfalo. Zona situada en la base del cerebro, en la proximidad del tercer ventrículo cerebral; asiento de la vida vegetativa y del psiquismo, y lugar de paso de las vías nerviosas que van desde la corteza* cerebral al cerebro posterior.

Distal. El más alejado del centro del cuerpo.

Efección, efectores (órganos). Organos que responden a las incitaciones nerviosas que reciben, por una acción que le es propia y específica (efector muscular, efector glandular).

Egocéntrica (dirección). Dirección visual de un objeto, respecto del individuo que lo mira con sus dos ojos abiertos: opuesta a la dirección oculocéntrica*.

Elación. Palabra inglesa que significa «exaltación», «embriaguez», y que algunos psicólogos utilizan en transcripción francesa en un sentido análogo.

Electroencefalograma. Trazado obtenido por el registro de la actividad eléctrica de las células cerebrales, por medio de electrodos fijados en el cuero cabelludo y que derivan las corrientes producidas por las neuronas*. Estas corrientes son amplificadas por un oscilógrafo electromagnético, provisto de un inscriptor.

Encéfalo. Conjunto de los centros nerviosos superiores (cerebro, cerebelo, diencéfalo) contenidos en la caja craneana, en oposición a la medula espinal.

Endocrino (sistema). Conjunto de las glándulas denominadas «endocrinas», es decir, todas las que secretan en el medio interno (sangre y linfa) sustancias denominadas hormonas*, y obran así a distancia, de modo específico, sobre un órgano, o aun una parte del organismo.

Endocrinología. Ciencia que estudia el sistema endocrino*.

Endógenas (emociones). Emociones que se originan en el propio organismo, en oposición a las aportadas del exterior.

Esfera reactora. Conjunto de estructuras y elementos anatómicos cuya función estriba en actuar sobre el mundo exterior.

Esfera receptora. Conjunto de elementos receptores que informan al organismo sobre el estado del mundo exterior.

Espinocerebelosos (haces). Fibras nerviosas que unen la medula espinal con el cerebelo* y desempeñan un papel importante en el control de la postura y del tono*.

Espinotalámico (haz). Fibras nerviosas que unen la medula espinal con el tálamo*, y conducen los impulsos de la sensibilidad térmica y dolorosa.

Esquizofrenia. Psicosis caracterizada por una disociación de las funciones psíquicas (bloqueo durante el razonamiento, negativismo), y una ruptura con el mundo exterior (indiferencia, inedia).

Esquizoide. Tipo de constitución mental que predispone a la esquizofrenia, pero sin que esta evolución sea inevitable.

Esquizotímico. Individuo dotado de escasa afectividad y de la tendencia a replegarse al interior de sí mismo, en oposición al ciclotímico*.

Estenia. Estado de fuerza y de actividad.

Estereopsia. Visión del relieve.

Estímulo. Término general que designa todo lo capaz, por su naturaleza, de producir una excitación en la economía animal.

Estriado o cuerpo estriado. Conjunto de núcleos nerviosos situados en la base de la parte interna del cerebro, y que comprende el núcleo caudal* y el núcleo lenticular* (pero no el tálamo).

Estriados (dispositivos). Conjunto de las estructuras que constituyen el cuerpo estriado*.

Etapa medular. Nivel del sistema nervioso central correspondiente al conjunto de las estructuras de la medula espinal.

Exteroceptivo (receptor). Organo que recibe las excitaciones llegadas del exterior (por ejemplo, los órganos de los sentidos).

Extravertido. Individuo que tiende a dirigir hacia el exterior su atención y sus emociones.

Feedback. Acción retroactiva de un efecto orgánico sobre su causa, con objeto de mantener la homeostasia* en el organismo.

Filogenético (punto de vista). Criterio sobre la evolución de las especies durante las épocas geológicas.

Flaccidez. Estado propio de lo que es fláccido.

Fórnix. Conjunto de haces importantes de fibras de asociación, en el interior del encéfalo*.

Fóvea. Depresión central en la mancha amarilla situada en el centro de la retina, y en la que hay la mayor densidad de células fotosensibles diurnas, los conos*, pero que no contiene bastoncitos*. Es el instrumento esencial de la percepción visual en el hombre y en todas las especies cuyo ojo tiene una estructura semejante.

Geniculado (sistema). Haz de fibras procedentes de la corteza* cerebral, que pasan por la «rodilla» de la cápsula interna, y llevan las órdenes motoras voluntarias a ciertos núcleos del tronco* cerebral que inervan la musculatura de la cara y de los ojos.

Geniculados (cuerpos). Centros de relevo importantes de las vías visuales y auditivas.

Gestaltistas. Defensores de la teoría de la «Gestalt», es decir, de la forma: los gestaltistas se oponen en psicología a los «asociacionistas», para los cuales la percepción de una forma resulta de la asociación de sus diversos elementos, mientras que los gestaltistas postulan, por el contrario, que la forma es percibida como tal en su conjunto.

Hebefrenia. Variedad de demencia que empieza durante la adolescencia, y es una forma de esquizofrenia.

Hemirretina. Parte de la retina — externa o interna; superior o inferior — que corresponde a la mitad del campo visual: se puede delimitar anatómicamente la hemirretina, según un diámetro retiniano que pase por el punto de origen del nervio óptico, considerado como centro.

Hemisferios cerebrales. Cada una de las dos mitades, derecha e izquierda, del cerebro anterior.

Hilio hemisférico. Parte situada dentro de la «herradura» formada por los dos hemisferios* cerebrales.

Hipertérmicas (enfermedades). Enfermedades en las cuales el enfermo tiene fiebre elevada.

Hipertímica. En psiquiatría designa una personalidad en estado de excitación continua.

Hipertonía muscular. Exageración del tono* muscular.

Hipnagógico (trastorno, visión). Trastorno, frecuentemente alucinatorio, que acompaña al adormecimiento.

Hipocampo. Estructura nerviosa perteneciente al cerebro «antiguo» de los vertebrados (rinencéfalo*), y que en el hombre, el desarrollo del neocórtex* ha rechazado hacia la cara interna de los hemisferios* cerebrales. Las lesiones del hipocampo determinan trastornos profundos del carácter y alteraciones de la memoria.

Hipotálamo. Región ventral del diencéfalo*, en la base del cerebro, situada debajo del tálamo* y vecina de la hipófisis. Constituida por núcleos de sustancia gris que desempeñan un papel muy importante: centro de coordinación de la actividad del sistema nervioso simpático; de regulación térmica y del sueño.

Hipoxia. Disminución ligera de la cantidad de oxígeno distribuido por la sangre a los tejidos.

Homeostasia. Mantenimiento de la constancia del medio interno (sangre y linfa); armonización global de un organismo como resultado del conjunto de regulaciones automáticas

internas: en un organismo homeostático todo efecto repercute, por retroacción (feedback*), sobre su causa. La homeostasia depende del sistema nervioso y de las hormonas*.

Hormona. Sustancia química que, producida en muy pequeña cantidad por un órgano, tiene la propiedad de estimular el funcionamiento fisiológico de otro órgano.

Horoptero. Línea recta paralela a la línea, recta también, que une los centros de los ojos y pasa por el punto en donde coinciden los ejes ópticos.

Hybris. En psicología animal, período de agresividad de ciertos individuos (por ejemplo, el gallo, en el momento en que su cresta está enrojecida y turgescente).

Influjo nervioso. Proceso fisiológico en virtud del cual se transmite a lo largo de un nervio un estímulo de tipo sensitivo o motor.

Inhibición cortical. Inhibición, por otra estructura, de la corteza* cerebral (o inhibición ejercida por la corteza cerebral sobre otra estructura).

Interneuronas medulares. O neuronas* de asociación: células nerviosas de prolongaciones cortas, y que constituyen un sistema de asociación complejo en el interior de la sustancia nerviosa.

Interoceptivos (receptores). Organos sensoriales situados en el interior del organismo y que responden a los estímulos de origen interno, en oposición a los órganos sensoriales exteroceptivos: por ejemplo, los plexos nerviosos situados en la pared intestinal son receptores interoceptivos.

Intrafusales (fibras). Fibras sensibles intramusculares excitadas por el estiramiento del músculo.

Introvertido. Individuo que se repliega sobre sí mismo.

Iónica (permeabilidad). Véase «Permeabilidad».

Laberínticos (órganos). Aparatos receptores del sentido del equilibrio, situados en el oído interno.

Lemnisco (haces del). Grandes haces de fibras blancas, que aseguran la conducción rápida y específica de la sensación.

Lenticular (núcleo). Véase «Núcleo caudal».

Lóbulo frontal. Parte anterior de los hemisferios* cerebrales, que puede ser seccionada transversalmente en la operación denominada «lobotomía».

Lugar retiniano. Parte o lugar preciso de la retina, que recibe tal o cual estímulo definido, durante una impresión visual.

Mamilares (tubérculos). Centros nerviosos situados en la parte posterior del suelo del hipotálamo*.

Markovianas (probabilidades). Tipo de relaciones, definidas por el matemático ruso Markow (1856-1922), y en las cuales la probabilidad no depende de una evolución anterior del sistema, sino de un valor considerado en un instante dado.

Medular (cerebelo-). Véase «Cerebelomedular».

Medular (interneurona). Véase «Interneurona».

Medulosuprarrenal (glándula). Véase «Suprarrenales».

Mesencéfalo. Parte media, en dirección anteroposterior, del tronco* cerebral; situada entre el diencéfalo* y el cerebelo*.

Mesenterio. Capa o tabique de tejido conjuntivo que une y recubre las asas intestinales, y las distintas vísceras abdominales.

Metabolismo. Véase «Metabolito».

Metabolito. Toda molécula orgánica que interviene en los procesos del metabolismo, es decir, las transformaciones químicas que ocurren en la materia viva. Los metabolitos principales son los lípidos, prótidos y glúcidos.

Metazoario. Animal pluricelular*, cuyas numerosas células diferenciadas en tejidos se hallan agrupadas en sistemas funcionales u órganos.

Miotático (reflejo). Contracción de un músculo en respuesta a su estiramiento brusco.

Monoaminas. Sustancias bioquímicas que sólo poseen un grupo funcional aminado.

Motoneurona. Neurona*, cuyo cuerpo celular se halla situado en el asta anterior de la medula espinal, y cuyo axón* gobierna la inervación motora de cierto número de fibras musculares.

Neocerebelosos (dispositivos). Regiones del cerebelo*, que sólo están bien desarrolladas en los vertebrados superiores, en particular en los mamíferos.

Neocórtex. Parte de la corteza* cerebral, particularmente bien desarrollada en los vertebrados superiores.

Neoestriado. Parte del cuerpo estriado*, particularmente bien desarrollada en los vertebrados superiores (mamíferos).

Neuroeje. Parte axil del sistema nervioso central (desde el cerebro a la medula espinal), en oposición de los nervios periféricos.

Neurona. Célula nerviosa completa, constituida por el cuerpo celular y sus prolongaciones: axón* y dendritas.

Neurovegetativo (sistema). Conjunto de los sistemas simpático* y parasimpático, que actúa sobre la sensibilidad y la motilidad.

Nictémero, nictemeral (ritmo). Conjunto de 24 horas consecutivas, es decir, una noche más un día.

Nociceptivo. Relacionado con las estimulaciones procedentes de agentes nocivos para el organismo, a nivel de la piel o mucosas.

No dominante (hemisferio). Se denomina así el hemisferio* cerebral derecho en los individuos que se sirven de su mano derecha; y el izquierdo en los zurdos (el hemisferio dominante y, por consiguiente, el que gobierna la acción, es siempre el opuesto o contralateral respecto de la mitad del cuerpo activada).

Noradrenalina. Hormona* producida por la medula suprarrenal e indispensable para la vasoconstricción arterial.

Núcleo caudal. Parte del cuerpo estriado*, del cerebro. La otra parte es el núcleo lenticular.

Núcleos grises. Conjunto de formaciones cerebrales constituidas principalmente por sustancia gris, correspondiente en parte al diencéfalo*, y en parte al cerebro terminal. Comprenden el tálamo* y el cuerpo estriado.

Núcleo talámico anterior. Porción anterior del tálamo*.

Occipital (corteza). Véase «corteza cerebral».

Oculocéntrica (dirección). Dirección con que se mira un objeto, con un solo ojo, en oposición a la dirección egocéntrica que combina la visión con ambos ojos.

Oligofrenia. Déficit intelectual acentuado, retraso mental.

Orolaríngeas (praxias). Conjunto de procesos neuromusculares dirigidos, y que activan la musculatura de la boca y la de la laringe.

Paleocerebelosas (estructuras). Estructuras del cerebelo* existentes ya en los vertebrados inferiores (peces y batracios).

Pálido. La más interna de las formaciones grises del núcleo lenticular* del cerebro, y que desempeña un papel importante en la realización de los movimientos automáticos.

Paranoia. Delirio crónico que perturba el juicio y el razonamiento.

Parasimpático (sistema). Véase «Simpático» (sistema).

Parietal (área). Véase «Area parietal».

Pattern. Término inglés que significa literalmente «modelo» o «muestra», y que es usado por los fisiólogos para designar un conjunto de actividades nerviosas que poseen una cierta configuración temporoespacial y por los psicólogos para designar un conjunto estructurado de una cierta manera por nuestros sentidos. Se sustituye a veces por la palabra «esquema».

Pélvico. Que se relaciona con la pelvis.

Permeabilidad iónica. Permeabilidad de una membrana, por ejemplo, la membrana celular, a los iones.

Pícnico. En la tipología del psicólogo Kretschmer, designa los individuos gordos, de contornos redondeados, extremidades gráciles y cara de rasgos ligeros, suaves. Predispuestos a la psicosis maniacodepresiva.

Piramidal (sistema). Conjunto de centros y vías nerviosas que aseguran la motilidad voluntaria.

Pletismógrafo. Aparato que revela los cambios de volumen de los órganos a causa de las variaciones de calibre de los vasos que los irrigan.

Postefecto. Toda clase de reacción secundaria a una acción o a una afección, y que actúe, ya adaptativamente en el mismo sentido que la primera acción (postefecto positivo), ya en sentido contrario (postefecto negativo).

Praxia. Conjunto de procesos neuromusculares dirigidos que activan una parte de la musculatura.

Pregnancia. Fuerza o influencia de una estructura perceptiva que se impone más vivamente que otras.

Proactiva (interferencia). Término que designa el efecto de una memorización más antigua sobre el recuerdo de una adquisición reciente.

Propioceptivos (receptores). Terminaciones nerviosas receptoras, sensibles a las diversas modificaciones que puede experimentar el órgano o el tejido en el que se hallan. El ejemplo mejor conocido es el huso neuromuscular de los músculos estriados, y que es estimulado por el alargamiento de las fibras musculares.

Psi (fenómeno). En parapsicología, término general que comprende los fenómenos de clarividencia, telepatía, precognición y psicocinesis*.

Psicocinesis. Influencia motora sobre los objetos, no debida a un proceso neuromuscular habitual, sino al fenómeno «psi».

Psicogalvánico (reflejo). Modificación refleja de la resistencia cutánea, debida en la mayor parte de los casos a una emoción o una sensación.

Psicosomático. Lo que pertenece a la vez a los dominios psíquico y orgánico.

Psicotropos. Fármacos que ejercen una acción particularmente importante y específica sobre las funciones nerviosas superiores, como por ejemplo, el LSD 25.

Pulsional (sistema). Se denomina así el conjunto de pulsiones organizadas del individuo, en la acepción freudiana del término, es decir, de sus instintos.

Putamen. Una de las formaciones del núcleo lenticular* del cerebro; la otra formación es el pálido.

Quantum de motivación. Cantidad mínima de impulsión que moviliza al individuo para realizar una acción.

Quimiorreceptores. Receptores nerviosos sensibles a ciertas sustancias químicas existentes en el medio externo o interno.

Quimiosensibles (receptores). Véase «Quimiorreceptores».

Receptores sensitivos. Todas las células sensoriales que captan las excitaciones llegadas del exterior o del interior. Véanse: exteroceptivo, interoceptivos, propioceptivos, quimiorreceptores, etc.

Releaser. Término inglés que designa en psicología el objeto específico, denominado también «desencadenante», que provoca ciertas reacciones.

Reserpina. Alcaloide extraído de una planta, la «Rauwolfia serpentina», utilizada en medicina como medicamento contra la hipertensión arterial y para tratar ciertas neurosis.

Respuesta (somatovisceral). Respuesta que activa el aparato vegetativo, y los sistemas efectores* de la vida de relación.

Reticular (formación o sistema). Masa espesa de neuronas*, que forman una red muy compleja de mallas apretadas (de ahí su nombre), que se extiende entre el bulbo* raquídeo y el tálamo*, y parece desempeñar un papel fundamental en el control del estado de atención o de vigilia, en particular. Se denomina también «sistema reticulado».

Retroactiva (interferencia). Término que designa, en la psicología de la memoria, el efecto de una memorización reciente sobre el recuerdo de una adquisición más antigua.

Rinencéfalo. Conjunto de las estructuras nerviosas del cerebro consideradas como vinculadas con la olfacción en los vertebrados inferiores, pero que desempeñan además un papel decisivo en la regulación de la conducta y de la emoción en los vertebrados superiores.

Romboencéfalo. La más posterior de las tres vesículas cerebrales en el embrión. Las otras dos son el rinencéfalo* y el mesencéfalo*.

Sacular (cavidad). Cavidad situada en el vestíbulo del oído interno y que desempeña un papel importante en el equilibrio.

Sagital (plano medial). Plano vertical paralelo al eje anteroposterior, en oposición al plano transversal, plano vertical perpendicular a aquel eje.

Sarcoplasma. Tejido indiferenciado de la fibra muscular.

Segmentarias (convergencias). Conjunto de aferencias originadas en diversos órganos (músculos en particular) y que convergen sobre ciertos segmentos de la medula espinal.

Semiótica (función). Facultad de representar lo real por medio de «significantes», es decir, de un lenguaje.

Serotonina. Sustancia producida por las «plaquetas sanguíneas», la mucosa gastrointestinal y el cerebro, y de acción vasoconstrictora.

Servomecanismo. Mecanismo que realiza por sí solo un cierto programa de acción, como resultado de la comparación entre las consignas que recibe y el trabajo que ejecuta.

Signo local. Información transmitida al cerebro por los nervios ópticos y que indica cuál es el lugar* de la retina estimulado por un objeto dado.

Simpático (sistema, cadena). Conjunto complejo de fibras y células nerviosas, que gobiernan y regulan la motilidad, la sensibilidad y la secreción de las glándulas. Su acción es antagonista a la del sistema parasimpático, pero conjuntamente con él constituye el sistema nervioso vegetativo.

Sinapsis. Zona de contacto y de comunicación entre dos neuronas*, o entre una neurona y una célula muscular, y a cuyo nivel, gracias a la intervención de un mediador químico, tiene lugar la transmisión del influjo* nervioso.

Sintonía. Aptitud para comunicarse con el ambiente, para vibrar al «unísono».

Sismoterapia. Sinónimo de electrochoque; tratamiento de las enfermedades mentales por la aplicación de una corriente eléctrica, durante corto tiempo, a través del encéfalo.

Sistólica (presión). Presión sanguínea durante la contracción del músculo cardiaco.

Somatotrópica (organización). Organización particular de un centro nervioso, en la cual cada punto de este centro responde a un punto, o a una región definida de los tegumentos o de un órgano.

Stress. Estado de tensión excesiva como resultado de una acción, brusca o continuada, que resulta nociva al organismo.

Subcortical. Se denomina así toda estructura del sistema nervioso central situada por debajo de la corteza* cerebral.

Suprarrenales (glándulas). Glándulas de secreción interna, situadas cada una de ellas sobre el polo superior del respectivo riñón, y constituidas por dos partes: la medula, que secreta la adrenalina, y la corteza, que secreta ciertas hormonas* sexuales.

Sustancia reticular. Véase «Reticular».

Tálamo. Núcleo de sustancia gris situado en el interior del cerebro, a cada lado del tercer ventrículo. Esta región se denomina también «Capas ópticas».

Taquicardia. Aceleración de la frecuencia de las contracciones cardiacas: la taquicardia es moderada si el número de contracciones cardiacas se halla comprendido entre 80 y 100 por minuto y es intensa si aquel número excede de 100 por minuto. No es un síntoma patológico.

Teleocinética (movilización). Puesta en marcha de un movimiento, cuya finalidad es una cinesis* lejana.

Tónica (disponibilidad). Estado de tonicidad del músculo que le permite responder, en las mejores condiciones de precisión y rapidez de ejecución, a las órdenes motoras que va a recibir.

Tonicidad. Manifestación de la contracción permanente del músculo (tono*).

Tonígeno (bombardeo). Véase «Bombardeo».

Tono o tono muscular. En general, estado de actividad permanente y de intensidad variable de un aparato, de un sistema o de un órgano. El tono muscular es, por consiguiente, el estado de actividad del sistema muscular.

Tronco cerebral. Conjunto de estructuras nerviosas del sistema nervioso central, aparte los hemisferios* cerebrales.

Utricular (cavidad). Cavidad del vestíbulo del oído interno.

Vasodilatación. Aumento de calibre de los vasos sanguíneos bajo la acción del sistema nervioso o de ciertas medicaciones.

Vegetativo (sistema nervioso). Conjunto constituido por el sistema simpático y el sistema parasimpático: es la parte del sistema nervioso que rige la actividad de las vísceras.

Vestíbulo-cerebelosas (vías). Vías que conectan con el cerebelo* los órganos receptores del equilibrio.

Viscerotónico. Que ejerce una acción tónica sobre las vísceras (o procedente de las vísceras).

EL PRESENTE VOLUMEN, TOMO QUINTO DE LA OBRA

LA AVENTURA HUMANA

ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS DEL HOMBRE

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EL TREINTA DE NOVIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE

EN LOS TALLERES DE HUECO-OFFSET NECLOBE, S. A., BARCELONA.

LA REDACCIÓN DEL TEXTO Y LA PREPARACIÓN ARTÍSTICA HAN SIDO EFECTUADAS

EN EL MARCO DE LA SOCIÉTÉ CIVILE D'ÉTUDES LITTERAIRES ET ARTISTIQUES, PARÍS.

LOS CLISÉS DE LA ILUSTRACIÓN EN COLOR HAN SIDO REALIZADOS POR ATESA, GINEBRA.

EL TEXTO HA SIDO COMPUESTO EN CARACTERES BASKERVILLE

POR IMPRENTA HISPANO-AMERICANA, S. A., BARCELONA.

LA IMPRESIÓN SE HA EFECTUADO SOBRE PAPEL SUPERIOR FLASSÁ,

DE TORRAS DOMÉNECH, S. A., GERONA.

LA ENCUADERNACIÓN ES OBRA DE LOS TALLERES DE IMPRENTA HISPANO-AMERICANA, S. A., BARCELONA.

ESTA COEDICIÓN INTERNACIONAL HA SIDO COORDINADA Y REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DE

INTERGRAPH, PROMOTORA DE ARTES GRÁFICAS, S. A., PAMPLONA (ESPAÑA)

